



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

PROGRAMA DE MAESTRIA Y DOCTORADO EN  
INGENIERÍA

FACULTAD DE QUÍMICA

**PROPUESTA DE UNA AUDITORÍA INTEGRAL  
PARA LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA  
CALIDAD, DEL MEDIO AMBIENTE, DE LA  
SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL Y DE LA  
RESPONSABILIDAD SOCIAL**

**T E S I S**

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE :

**MAESTRO EN INGENIERÍA**

CAMPO DEL CONOCIMIENTO: INGENIERÍA DE SISTEMAS

CAMPO DISCIPLINARIO: SISTEMAS DE CALIDAD

P R E S E N T A :

**I. Q. MARIANET CRUZ CRUZ**

TUTOR:

**DR. JOSÉ SABINO SÁMANO CASTILLO**



2012



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**JURADO ASIGNADO:**

Presidente: Dra. Olvera Treviño Ángeles

Secretario: M. en I. Nava Sandoval Rigoberto

Vocal: Dr. Butrón Silva Jesús Arturo

1<sup>er</sup>. Suplente: M.A. González Muñoz Oscar

2<sup>do</sup>. Suplente: Dr. Sámano Castillo José

Lugar o lugares donde se realizó la tesis:

FACULTAD DE QUÍMICA  
CIUDAD UNIVERSITARIA, MÉXICO D. F.

**TUTOR DE TESIS:**

Dr. JOSÉ SABINO SÁMANO CASTILLO

---

**FIRMA**

## **DEDICATORIA ESPECIAL**

A Dios por haberme dado fortaleza y guiarme en cada paso en mi vida.

Dedico este gran logó en mi vida a mi madre Eva Cruz Santiago, quien es una persona que me impulso a realizar mis sueños de crecimiento y superación, con su cariño, apoyo emocional e incondicional en mi vida.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi familia por el apoyo en esta etapa de mi vida.

A la Universidad Nacional Autónoma de México por haberme brindado la formación que he recibido durante toda mi estancia en la UNAM y por la oportunidad de crecer como persona y profesionalmente.

Al Dr. José Sabino Sámano Castillo por el apoyo recibido durante la realización de esta tesis.

A mis amigos por el apoyo incondicional.

Al apoyo brindado por CONACYT al otorgarme una beca para realizar estudios de posgrado con el No. De registro: 210902.

Marianet Cruz Cruz

<b>INDICE</b>	<b>PÁG.</b>
Resumen	1
Abstract	1
Introducción	2
Hipótesis	4
Objetivo	4
Planteamiento del problema	4
1.-Evolución de la calidad, medioambiental, de la seguridad y salud ocupacional y de la responsabilidad social a nivel mundial.	5
1.1.- Aspectos de la calidad	5
1.1.1.- Calidad en las culturas de la antigüedad	5
1.1.1.1.- Culturas americanas	5
1.1.1.2.- China	5
1.1.1.3.- Egipto	6
1.1.2.- Esfuerzos en la revolución industrial	6
1.1.3.- La calidad en el siglo XX y XXI	7
1.1.3.1 W. Edwards Deming	7
1.1.3.2 Josep M. Juran	12
1.1.3.3 Armand V. Feigenbaum	13
1.1.3.4 Phillip B. Crosby	16
1.1.3.5 Kaoru Ishikawa	22
1.1.3.6 Masaaki Imai	25
1.1.3.7 Premio Deming	32
1.1.3.8 Premio Nacional de Calidad Mexicano	36
1.2.- Aspectos medioambientales	41
1.2.1.- Contaminación en los siglos XVIII y XIX	41
1.2.2.- Dimensión ambiental mundial	43

1.2.2.1.- Análisis del impacto ambiental mundial	46
1.2.2.2.- Principios básicos para la sustentabilidad ecológica mundial	51
1.3.- Aspectos de la seguridad y salud ocupacional	52
1.3.1.- Conocimiento del primer movimiento de la seguridad y salud ocupacional	52
1.3.2.- Evolución histórica de la salud en el trabajo	54
1.3.3.- Reglamentación del trabajo en Inglaterra	56
1.3.3.1.- Crecimiento de la reglamentación de la seguridad y salud ocupacional	56
1.3.3.2.- Primera legislación para evitar lesiones	58
1.3.4.- Reglamentos de seguridad en Estados Unidos	58
1.3.5.- Tendencias modernas	59
1.3.5.1.- Enfoque actual en la unión europea	59
1.3.5.2.- Convenciones internacionales sobre seguridad y salud en el trabajo	60
1.4.- Antecedentes de responsabilidad social	60
1.4.1.- Inicios de la responsabilidad social	60
1.4.2.- Centro mexicano para la filantropía	62
1.5.- Aspectos de las auditorías	63
1.5.1.- Origen de la auditoría	63
1.5.2.- Primeras auditorías.	63
1.5.3.- Surgimiento de las auditorías de la calidad y medioambiental	63
1.5.4.- Auditoría de la calidad y medioambiente	65
2.- Comparación entre las normas ISO 9001-2008, ISO 14001-2004, OHSAS 18001-2007, NMX SAST 001 IMNC-2008, NMX SAST-004 IMNC-2004	
2.1.- Surgimiento de la ISO	66
2.1.1.- Principal función de la ISO	66

2.1.2.- Significado de la ISO	66
2.2.- Primer sistema de gestión de la calidad formal	66
2.2.1.- ISO 9000 e ISO 9001	67
2.2.2.- Raíces de la ISO 9000	67
2.3.- Primer sistema de gestión medioambiental formal	68
2.3.1.- Convenciones con las que se inicia una conciencia medioambiental	68
2.3.2.- ISO 14000 e ISO14001	68
2.3.3.- Industria limpia	69
2.4.- Guía BS 8800:1996 Británico (Uno de los modelos preocupados por la gestión de seguridad y salud ocupacional)	71
2.4.1.- Argumentos de creación de la hipotética ISO 18000	71
2.4.2.- Existencia de varios modelos, normas borradores y guía de gestión de la seguridad y salud en el trabajo	72
2.4.2.3.- Las OHSAS 18001:2007	73
2.4.2.3.1.- Objetivo de las OHSAS 18001:2007	75
2.5.- NMX SAST-004 IMNC-2004	75
2.5.1.- Objetivo de la norma NMX SAST-004 IMNC-2004	76
2.6.- Puntos comparables entre las normas ISO 9001-2008, ISO 14001-2004, OHSAS 18001-2007 y NMX SAST-004 IMNC-2004	77
2.6.1.- Análisis de la semejanza en los puntos comparables	81
2.6.2.- Análisis	82
3.- Propuesta de una auditoría integral para los sistemas ISO 9001-2008, ISO 14001-2004 y OHSAS 18001-2007 y NMX SAST-004 IMNC-2004 tomando como base la ISO 19011-2002	
3.1.-Lineamientos de la norma ISO 19011-2002 para una auditoría integral, apartado 6	84
3.1.1.- Justificación de los lineamientos a tomar en cuenta, apartado 6	85

3.2.- Lineamientos de la norma ISO 19011-2002 sujetos a cambios para una auditoría integral para cuatro sistemas, apartado 6	86
3.3.- Indicadores de gestión, elementos clave para una auditoría integral	87
3.3.1.- Propuesta del formato de programación de auditoría	90
3.3.2.- Propuesta del formato de los responsables de atender la auditoría de cada proceso	91
3-3.3.- Propuesta del formato de verificación de documentos	92
3.3.4.- Propuesta del formato de una lista de verificación modelo para la auditoría	93
3.3.5.- Propuesta del formato de informe final de la auditoría	94
4.- Análisis de la propuesta de auditoría integral de los sistemas ISO 9001-2008, ISO 14001-2004, OHSAS 18001-2007 y NMX SAST-004 IMNC-2004	94
5.- Conclusiones	96
6.-Bibliografía	98

## Lista de tablas

	No.	Nombre de tabla	PÁG
Tabla	1	Evolución de las responsabilidades de la calidad	7
Tabla	2	Gestión para la calidad	13
Tabla	3	Jerarquía del compromiso de KAIZEN	26
Tabla	4	Características de KAIZEN y de la innovación	30
Tabla	5	Clasificación con forme al número de empleados	38
Tabla	6	Normas, guías o modelos de gestión de prevención de riesgos	72
Tabla	7	Puntos comparables entre las normas OHSAS 18001-ISO 14001-ISO 9001- SAST 004	77
Tabla	8	Elementos comunes entre las normas OHSAS 18001, ISO 14001, ISO 9001 y SAST-004	81
Tabla	9	Propuesta de Auditores a evaluar los sistemas de gestión	85
Tabla	10	Agenda Especifica	90
Tabla	11	Formato de firmas	91
Tabla	12	Lista de verificación	93
Tabla	13	Reporte final de auditoría	94

## Lista de figuras

	No.	Nombre	PÁG
Figura	1	Canteros cortando bloques (Egipto, dinastía XVIII, Thebas)	6
Figura	2	Ciclo Deming	9
Figura	3	Herramienta de control	16
Figura	4	Las seis c's	18
Figura	5	La sombrilla de Kaizen	25
Figura	6	Innovación más Kaizen	31
Figura	7	Modelo Nacional para la competitividad	40
Figura	8	Los servicios ambientales que prestan los ecosistemas	46
Figura	9	Breve resumen de los resultados más importantes del estudio. Millenium Ecosystem Assessment (MEA) de la evaluación del estado de los ecosistemas del planeta	47
Figura	10	Antes del siglo XIX, las figuras clave que contribuyeron al desarrollo de la salud en el trabajo	54
Figura	11	Otras contribuciones en el mundo británico del siglo XIX	55
Figura	12	En Rusia fue importante el papel desempeñado	56
Figura	13	Modelo de administración de seguridad y salud ocupacional OHSAS 18001:2007	74
Figura	14	Siete principios de responsabilidad social	76
Figura	15	Tetraedro de sistemas de gestión	92
Figura	16	Tetraedro de verificación de documentos en una auditoría integral	92

## **Resumen.**

Esta tesis desarrolla una propuesta de auditoría integral para cuatro sistemas de gestión: de la calidad, el medioambiente, seguridad y salud ocupacional y responsabilidad social, la cual se fundamenta en las normas ISO 19011:2002, ISO 9001:2008, ISO 14001:2004, OHSAS 18001:2007 y la NMX-SAST-004-IMNC-2004, y presenta la historia a través del tiempo, de las herramientas de la calidad, así como algunos premios de la calidad Ejemplo: Premio nacional de la calidad en México, Premio Deming en Japón. Se determinan los puntos comparables entre los cuatro sistemas de gestión y se proponen diversos formatos para llevar a cabo la auditoría integral así como los puntos específicos de cada uno de los cuatro sistemas, con el fin de agilizar la revisión de la documentación, en cuanto a procesos, procedimientos, manuales, herramientas, entre otros, empleados en estos sistemas.

## **Abstract.**

This thesis develops a comprehensive audit for four management systems: quality, environment, occupational health and safety and social responsibility, which is based on ISO 19011:2002, ISO 9001:2008, ISO 14001:2004 , OHSAS 18001:2007 and NMX-SAST-004-IMNC-2004 and present the history during the time, quality tools, as well as some awards, such as: national Quality Award in Mexico and Deming Prize in Japan. The four comparable points among the four management systems are determined and different formats to carry out the comprehensive audit, as well as the specific points of each the four systems are proposed, in order to expedite the review of documentation regarding processes, procedures, manuals, tools, among others, used in these systems.

## **Introducción.**

De acuerdo a la experiencia adquirida por la ejecución de diversas auditorías a empresas de productos y servicios, que ofrecen servicios y/o productos es notable la falta de integración de las diversas áreas que conforman una empresa, normalmente el personal no se percata de que los sistemas son interdependientes. No se trabaja en equipo, no hay sinergia, para lograr los resultados planeados y programados en las empresas, en una auditoría o inspección ya sea interna o externa.

Es importante en la actualidad que se empiece a tener en orden la paz con la naturaleza, el ser humano, sus necesidades, la seguridad y salud y ser responsables de nuestro futuro y el futuro que se requiere para las demás generaciones. Gracias a los errores cometidos en el mundo como por ejemplo: ser el primero en la tecnología, desarrollo, investigación, etc., se ha perjudicado al planeta.

El tema es muy controversial debido a que se ha tenido dificultad para homogenizar ideas, un ejemplo: la bibliografía reporta, que Estados Unidos de Norteamérica como fue uno de los precursores de la seguridad y salud ocupacional, no ha permitido que se homogenice la información tan solo en su propio país, cada estado tiene sus propias leyes para la regulación en Seguridad y salud ocupacional, por lo que no deja que exista una ISO referente a Seguridad y salud ocupacional y por consecuencia, a que no exista una auditoría integral de tres sistemas de gestión (Calidad, Ambiental y Seguridad ocupacional). Se debe sensibilizar a la gente, industria, empresas, gobierno, etc., para integrar no solo tres, cuatro, cinco o más sistemas de gestión y controlar y programar los movimientos a realizar en cualquier área, es necesario para preservar nuestro planeta en las condiciones del proceso natural y no alterarlo con accidentes que se llegan a provocar en la naturaleza.

Las auditorías se realizan en conjunto como es el caso de calidad y ambiental, esto lleva a proponer auditorías integrales de tres, cuatro o más sistemas de gestión a auditar.

El trabajo realizado se organizo de la siguiente manera:

El primer capítulo presenta un compendio de los antecedentes de los sistemas de gestión de la calidad, ambiental, salud y seguridad ocupacional y responsabilidad social, también el surgimiento de las auditorías individuales y combinadas de calidad y ambiental.

El segundo capítulo considera la historia de la ISO 9000 y 14001, industria limpia, OHSAS 18001 y la NMX-SAST-004-IMNC-2004, se presenta un cuadro comparativo de los puntos similares de los sistemas de gestión antes mencionados.

El tercer capítulo abarca los lineamientos a considerar para la auditoría integral, los lineamientos de la ISO 19011-2002 sujetos a cambio para la auditoría integral para cuatro sistemas, propuesta de los formatos para llenado de la auditoría integral de cuatro sistemas de gestión.

El cuarto capítulo contiene el análisis de la propuesta de la auditoría integral de los sistemas de gestión a considerar.

El quinto capítulo contiene las conclusiones del trabajo presentado.

El sexto capítulo se reporta la bibliografía.

## **Hipótesis.**

La identificación y análisis de requisitos análogos de los sistemas de gestión de calidad (ISO 9001), administración ambiental (ISO 14001), de la seguridad y salud ocupacional (OHSAS-18001) y de la responsabilidad social empresarial (SAST-004), permitirá definir los criterios de una auditoría integral y con ello identificar las áreas de oportunidad y mejora de un sistema integral compuesto por los cuatro sistemas de gestión indicados.

## **Objetivo.**

Proponer de un modelo guía de auditoría integral de los sistemas de gestión de la calidad, del medioambiente, de la seguridad y salud ocupacional y de la responsabilidad social el cual contribuirá a localizar, analizar y mejorar los procedimientos, procesos y documentos, entre otros, para el buen funcionamiento de la empresa.

## **Planteamiento del problema.**

Debido a la inexistencia de una auditoría integral de cuatro sistemas de gestión de la calidad, del medioambiente, de la seguridad y salud ocupacional y de la responsabilidad social<sup>1,2</sup>. Surge la inquietud de elaborar un procedimiento y/o un método para auditar a la industria o empresa, de una forma sencilla mediante formatos elaborados para la recopilación de información verídica. Tomando en cuenta las normas de dichos sistemas de gestión a considerar, para mejorar, resolver en un corto o mediano plazo, las desviaciones o áreas de oportunidad encontradas. Aprender, implementar nuevos enfoques y conocimientos adquiridos. Y planear en un plazo largo las actividades a desarrollar.

---

<sup>1</sup> **Development of an ISO 9000 compatible occupational health standard**, Industrial Hygiene, Dyjack D T; Levine S P . Association journal (1995), 56(6), 599-609

<sup>2</sup> **Environment risk prevention programs and occupational health monitoring programs: audits, labor inspection, and social control**. Miranda Carlos Roberto; Días Carlos Roberto, Escola Nacional de Saude Publica (2004), 20(1), 224-32

# **1. Evolución de la calidad, medioambiental, de la seguridad y de la salud ocupacional y de la responsabilidad social a nivel mundial.**

## **1.1.-Historia de la calidad**

El ser humano cuenta con una ventaja sobre los demás seres en la tierra, (debido a que tiene la gran habilidad de razonar), no hay imposible para él, sin embargo, si no aprendiera de sus aciertos y errores la humanidad no habría avanzado en su tecnología, ideología, organización, mejora de sistemas a implementar. El razonamiento nos lleva al punto de partida de cualquier cambio en la historia.

### **1.1.1.-La Calidad en las culturas de la antigüedad**

En la antigüedad el hombre primitivo, tuvo que preocuparse por el alimento que consumía, las armas (protección) y viviendas (supervivencia).

El hombre evoluciona y deja de ser un acopiador para utilizar la manufactura al realizar actividades como: agricultura, ganadería, arte culinaria, curtido de pieles para su beneficio.

En la antigüedad no se conocía la palabra calidad, pero con el paso del tiempo se observa la mejora en el área de la productividad y la estandarización.

#### **1.1.1.1.-Culturas americanas**

La cultura de los mayas es una de las más sobresalientes en América debido a sus diseños en arquitectura, escultura, pintura y cerámica.

La cultura Azteca es otra que sobresalió con un sistema de escritura propio y teniendo como antecesor a los mayas perfeccionaron la arquitectura, diseño, herramientas, pinturas, colores, tintura, dejando como muestras las pirámides.

#### **1.1.1.2.-China**

Contaba con un régimen de estado autocrático, el cual tenía un sistema centralizado de control y se plasmaba en todo el proceso de fabricación artesanal.

Ellos manejaban estándares, en sus utensilios y cuando no cumplían con estos, no podían ser comercializados, así como también para los algodones y las sedas. Prueba de ello es que cumplían con reglamentación para poder producir productos.

Ejemplo, en la dinastía Zhou, no se podían comercializar productos que no cumplieran con los estándares de calidad que tenían estipulados dentro de esa región.

La Dinastía tenía un sistema de estandarización en el proceso de producción artesanal, el estado separó a las organizaciones administrativas en departamentos: el de la producción, almacenamiento y distribución de materia prima y material semi terminado, el departamento de producción y manufactura, el departamento de almacenamiento y distribución de productos

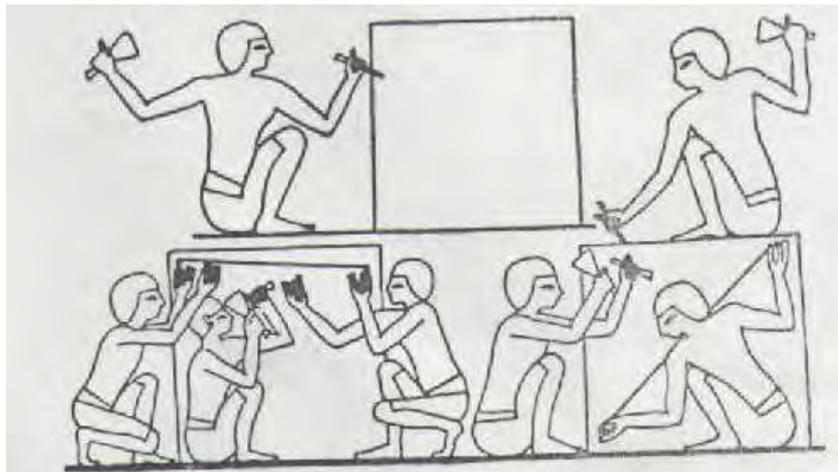
terminados, el departamento de formulación y ejecución de estándares y el departamento de supervisión y examinación.

Contaban con estándares estrictos de longitud, capacidad y peso, al analizar sus productos. Se checaban dos veces al año.

### 1.1.1.3.-Egipto

En Egipto se descubre la cocción de la arcilla, la escuadra, el nivel, rodillos que son útiles para obtener superficies lisas, esto y otras actividades dan surgimiento a la construcción de pirámides e inspectores de construcción, se refleja en los relieves de la tumba de Thebas 1450, a.c., la figura 1. muestra a inspectores comprobando la calidad de los cortes de bloques de piedra.

Figura 1. Canteros cortando bloques (Egipto, dinastía XVIII, Thebas), con autorización del Metropolitan Museum of art.



Fuente: Ismael Warleta de la Quintana (traductor) (1981), Quality planning and analysis, Mc Graw-Hill Book Company, E.U., 21.

Los procedimientos y métodos utilizados eran homogéneos, y eliminaban toda imperfección, marcaban la duración de las estructuras construidas, se ve el control de calidad utilizado en la antigüedad.

### 1.1.2.-Esfuerzos en la revolución industrial

Con el paso del tiempo la necesidad de adquirir mejores productos, hacen que surjan los gremios europeos en el período del siglo XIII al XVIII que en realidad son monopolios de una determinada industria, ejemplo: joyeros, tejedores, etc., por lo que surge la explotación de gente, restricción industrial y un mínimo de normas de calidad en los productos ofrecidos.

La revolución industrial hizo posible el crecimiento de la manufactura y consumo de productos, esto contrajo una serie de problemas en los productos fabricados, analizando la evolución de la calidad en la elaboración del producto se observa que son de tipo directivo como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1 Evolución de las responsabilidades de la calidad

Forma de la empresa	¿Quién desarrolla las actividades de la calidad	
	Tecnológicas?	Directivas?
Una persona	La única persona	La única persona
Taller pequeño	Los obreros	El patrono
Compañía grande	Departamentos especializados	La alta dirección

Fuente: Dr. J.M. Juran, (1981) Quality planning and analysis, Mc Graw Hill Book Company, E.U., pág. 22

La revolución industrial trajo como consecuencia una fabricación variada, al querer embonar piezas de maquinaria o diversos productos no coincidían, hace que las áreas de producción de las industrias se limiten a producir un solo producto, para tener estándares de calidad y contar con un producto homogéneo.

### 1.1.3.-La Calidad en el siglo XX y XXI

En este siglo comienzan a surgir avances tecnológicos, por ejemplo: el análisis estadístico se usó para mejorar producción, manejo de personal, mercadotecnia, servicio, logística, proveedores, cumplimiento con las necesidades de clientes, etc.

Surgen grandes personalidades preocupadas por la calidad, los cuales aportan gran cantidad de información para la mejora continua, ejemplo W. Edwards Deming, Joseph Juran, Armand Feigenbaum, Kaoru Ishikawa, Masaaki Imai, Philip Crosby, por mencionar algunos.

Así como premios con trascendencia mundial como el Premio Deming, sin dejar de mencionar el premio emitido por México: Premio nacional de la calidad.

A continuación se hablara de un modo breve de cada una de las aportaciones de estas personalidades y premios.

#### 1.1.3.1.-W. Edwards Deming

Nació el 14 de octubre de 1900 en Sioux city, Iowa. En 1917 asistió a la Universidad de Wyoming donde obtuvo el B.S. en ingeniería (Bachelor of science, bachillerato en ciencias). Posteriormente asistió a la escuela de minas en Colorado, graduándose en matemáticas y física y obteniendo el grado de doctorado en física en Yale en 1928. Le gustaba la música, aprendió a tocar piano, órgano, piccolo y flauta, gusto que le ayudo a romper el hielo en las compañías de Japón al acompañar canciones en cenas, fiestas, bares y casas de geishas con sus anfitriones japoneses.

Trabajó a la edad de 25 años en Hawthorne de la Western Electric en Chicago, realizaba montaje de aparatos telefónicos, las ideas sobre los incentivos de trabajo y las responsabilidades de la administración hacia los trabajadores surgieron de las condiciones laborales que observó en la Western Electric.

A mediados de los años 30's estudió teoría estadística con Fisher en la Universidad de Londres.

En 1937 comenzó a impartir cursos de estadística en la escuela de graduados de agricultura en Washington y también invitando a eruditos de todo el mundo a dar conferencias, en esto participo Shewhart el mentor de Deming en la calidad.

En la segunda guerra mundial Deming fue convocado por el gobierno para ayudar a mejorar la producción en tiempo de guerra.

En 1947 fue por primera vez a Japón convocado por el General Douglas McArthur, comandante supremo de las fuerzas aliadas, para incorporarse a una misión estadística.

En 1949 miembros de la industria japonesa, como parte de la reconstrucción de Japón invitaron a Deming a dar conferencias de calidad, basándose en las enseñanzas de Shewhart y en las clases que impartió durante la segunda guerra mundial a empresas que proporcionaban municiones, víveres a los soldados estadounidenses y agregando el uso de análisis y estudios estadísticos para perfeccionar la investigación de mercado.

**Aportaciones.** Participó en la década de los treinta en una revolución estadística, que modificaría radicalmente el proceso de reunión de los datos en todas las esferas de investigación, los estadísticos contribuyeron a perfeccionar las técnicas de control de calidad y sistemas de producción.

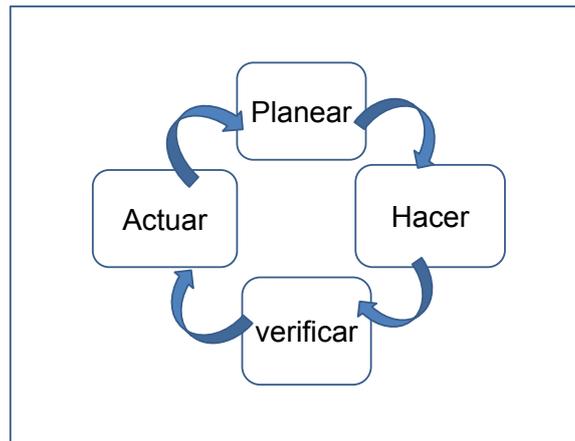
Deming y sus colegas desarrollaron métodos de muestreo estadístico las cuales ayudaron a la administración y técnicas de encuestas, investigación de mercado y realización de censos.

Comenzó a mitad de siglo XX a promulgar más compromiso y responsabilidad de los trabajadores hacia su trabajo para lograr la supresión de la inspección.

Ciclo Deming era una visión de cómo llegar a los deseos, tanto consientes como subconscientes del cliente y de generar productos que satisficieran esas necesidades y atrajeran al cliente: diseñar el producto, analizarlo y fabricarlo, comercializarlo y volver a analizarlo.

El ciclo Deming, su fundamento es concentrarse en identificar las necesidades del cliente, para lograrlo se necesitaba hacer uso de cuestionarios y estudios estadísticos, esto lleva a rediseñar el producto y modificar la planta para satisfacer los cambios planteados por la demanda.

Figura 2 Ciclo Deming



Fuente: Andrea Gabor (1990), Deming el hombre que descubrió la calidad, granica, Argentina, 15.

**Planear:** Análisis de la satisfacción del cliente. **Hacer:** Solución a las necesidades del cliente (Reactividad).

**Verificar:** Verificar y aplicar los proyectos para solucionar los problemas con un análisis costo-beneficio, con solución definitiva, mantenerse en el objetivo de solucionar el problema y necesidades del cliente.

**Actuar:** Con base a los resultados de la verificación mensual o anual se analizan los planes estratégicos y objetivos para prever problemas o rendimientos ineficientes. Modificar planes estratégicos y formar nuevos equipos de mejoramiento para nuevos proyectos.

Aprender a comprender y manejar la variación, optimización del proceso productivo y mejoramiento constante; es crucial para alcanzar la salud a largo plazo y la supervivencia de una empresa comercial.

### **Los catorce puntos de Deming**

La parte administrativa es pieza clave y aceptada en las empresas, es una guía holística para generar conciencia en las necesidades del cliente y eliminar a lo mínimo las variaciones fomentando la mejora continua e innovación.

Los catorce puntos parten de seis ideas:

- 1.- La calidad la define el cliente.- anticiparse a las necesidades del cliente, mejorando productos y procesos.
- 2.- Es fundamental entender y minimizar la variación en cada proceso.
- 3.- Mejora continua con compromiso de los altos niveles de la empresa y medios para lograrlo.
- 4.- La mejora continua debe ser constante e integral incluyendo proveedores externos.

5.- Entrenamiento y educación constante dentro de la empresa a sus empleados para poder realizar análisis reales.

6.- No realizar evaluaciones individuales ya que son devastadoras.

Los catorce puntos de Deming.

1.- Establecer constancia de propósito

El eje es el cliente, evaluar procesos, productos y mercados para satisfacer al cliente en un futuro, la administración debe realizar cambios cuando sea necesario, compromiso con estrategias a largo plazo y conocimiento analítico para realizar los cambios oportunamente.

2.- Mejorar constantemente y siempre cada sistema de producción y servicio

Es implementar el ciclo Deming para definir y esclarecer los deseos del cliente y reunir todas las operaciones de la empresa y realizar el producto deseado. Por lo que depende de todos los departamentos y áreas de la empresa.

Planear el producto con referencia a la investigación y diseñarlo.

Hacer el producto y analizarlo.

Comercializarlo.

Analizar la aceptación del producto por los clientes y no clientes.

Por lo que lleva al rediseño y mejora continua.

3.- Eliminar metas y cuotas numéricas, incluyendo la administración por objetivos

Los objetivos de la administración no deben de dejar de lado el proceso, no tener metas y cuotas porque los empleados solo cumplirán con la cuota mínima requerida.

4.- Eliminar el miedo para que todos puedan trabajar eficientemente por la empresa.

Enterarse de las malas noticias sin represión hacia el que informó de ello, ya que esto representa una oportunidad de mejora continua en el producto ofrecido al cliente.

5.- Instituir el liderazgo

La administración debe solucionar los problemas en el proceso y la empresa debe emplear expertos externos para localizar las debilidades dentro de la compañía, proceso y productos también de la competencia y necesidades futuras de los clientes y solucionarlo con estrategias de corto y largo plazo.

6.- Terminar con la práctica de adjudicar contrataciones mayormente en base al precio

Tener un solo proveedor de cada materia prima para obtener calidad y homogeneidad en el producto final con una relación de largo alcance basada en la lealtad y confianza mutua, trabajar estrechamente con los proveedores expresando las necesidades de la empresa.

#### 7.- Derribar barreras entre los departamentos

Trabajar en equipo los diferentes departamentos dentro de la empresa, por objetivos comunes.

#### 8.- Instituir la instrucción con respecto al trabajo

Capacitar a todos los miembros que sea posible dentro de la empresa, para un reconocimiento oportuno cuando el sistema este controlado o fuera de control, así como de identificar áreas de oportunidad (problemas) o mejoras y trabajar en equipos multidisciplinario.

Logrando consistencia en el rendimiento de los empleados, para minimizar la variación de los productos producidos en diferentes máquinas y diferentes proveedores, la meta es hacer entrar en control estadístico a los empleados.

#### 9.- Eliminar la evaluación anual o sistema de méritos

Desechar las evaluaciones individuales o pequeños grupos ya que genera desconfianza en su trabajo y rendimiento futuro, se debe pagar en base a su experiencia y responsabilidades.

#### 10.- Instituir un vigoroso programa de educación y autodesarrollo

Eliminar la variación para mantener y perfeccionar los procesos, así como la motivación de la gente y se puedan sentir orgullosos de su trabajo.

#### 11.- Eliminar slogans y exhortaciones

Resultan fantasiosos ya que implican que la mejora continua recae en una persona (individualidad), y no en el sistema.

#### 12.- Suspender la dependencia de inspecciones en gran escala

Dejar de depender de las inspecciones, dejar de realizar inspecciones al 100%.

#### 13.- Adoptar la nueva filosofía

El administrador de la calidad debe de trabajar holísticamente en la empresa.

#### 14.- Crear una estructura en la conducción superior para lograr la transformación

En una empresa cada tarea es una parte esencial de un proceso y solo comprendiendo la función que cumple cada tarea en la estrategia para ganarse al cliente es posible mejorar el proceso y por ende el producto.

Se debe constantemente analizar cada proyecto y proceso para la mejora continua.

Deming muere en diciembre de 1993, a la edad de 93 años.

### **1.1.3.2.-Josep M. Juran**

Nació en diciembre de 1904, en Bralia Rumania, Estudió ingeniería eléctrica y leyes, Trabajo en Western Electric durante 1920, fue profesor de la Universidad de Nueva York, trabajo en 1950 con los japoneses enseñando conceptos de administración de calidad.

Reconocido internacionalmente como consultor en control de calidad, descubridor de varios conceptos en calidad, (su trabajo es conocido como el inicio de la base de la administración de Japón en la posguerra), Expuso la aplicación de el principio de Pareto en control de calidad.

**Aportaciones.** En 1954 Juran da a conocer el enfoque administrativo del control de calidad (CC) y fue implementado como herramienta indispensable de la administración.

La trilogía de Juran

La gestión de la calidad basada en tres términos y son:

1. Planificación de la calidad.

Es el desarrollo de los productos y procesos requeridos para satisfacer las necesidades de los clientes, implica una serie de pasos universales que esencialmente son los que se plasman en la tabla Gestión para la calidad.

2. Control de la calidad.

Consta de los pasos establecidos en la tabla Gestión para la calidad

- 3.- Mejora de la calidad.

Es el medio de elevar los estándares de calidad a nivel sin precedente (avances) y consta de una serie de pasos universales establecidos en la tabla Gestión para la calidad.

Tabla 2. Gestión para la calidad

Gestión para la calidad		
Planificación de la calidad	Control de calidad	Mejora de la calidad
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar quienes son los clientes.</li> <li>• Determinar las necesidades de los clientes.</li> <li>• Desarrollar las características del producto que corresponda a las necesidades de los clientes.</li> <li>• Desarrollar procesos capaces de producir las características del producto.</li> <li>• Transferir los planes a las fuerzas operativas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar el comportamiento real del producto.</li> <li>• Comparar el comportamiento real con los objetivos del producto.</li> <li>• Actuar sobre la diferencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer la infraestructura.</li> <li>• Identificar los proyectos de mejora.</li> <li>• Establecer equipos para los proyectos.</li> <li>• Proporcionar recursos a los equipos; formación y motivación para:</li> <li>• Diagnosticar las causas.</li> <li>• Fomentar los remedios.</li> <li>• Establecer los controles para conservar los beneficios.</li> </ul>

Fuente: Dr. J.M. Juran, (1981), quality planning and analysis, Mc Graw Hill, E.U.

### 1.1.3.3.-Armand V. Feigenbaum

Nació en 1922, Trabajó para la General Electric de Nueva York en el área de calidad en 1944, realizó su doctorado en Massachusetts Institute of Technology (MIT) en 1951.

**Aportaciones.** Desarrolló el concepto de control total de la calidad en 1956, fue el primero en relacionar el proceso con todas las funciones administrativas de la organización. Creó los factores fundamentales que influyen en la calidad: Las nueve eMes.

El control total de la calidad lo define como un sistema efectivo de los esfuerzos de varios grupos, en una empresa para la integración del desarrollo, mantenimiento y la superación de la calidad con el fin de hacer posibles la mercadotecnia, ingeniería, fabricación y servicio, satisfaciendo por completo al cliente y a un costo muy económico.

El fundamento de este concepto, da origen a una efectividad original, debe de iniciarse en los requisitos que necesita el cliente, hasta llegar al cliente y quede satisfecho. Dirige las decisiones coordinadas por personas, máquinas e información para llegar al objetivo, la calidad de cualquier producto tiene efectos en los pasos de varios de los pasos del ciclo industrial como son:

1. Mercadotecnia.- evalúa las necesidades del cliente que desea y por el cual esta satisfecho y paga el producto.
2. Ingeniería.- enmarca las necesidades del cliente y las convierte a especificaciones exactas del producto.
3. Compras.- selecciona, contrata y mantiene a los proveedores que cumplen con especificaciones del material, piezas, etc.
4. Ingeniería de manufactura.- marca trayectorias, herramientas y procesos de producción.
5. Supervisión de manufactura y personal de la planta.- Es decisivo en la elaboración del producto desde el proceso de inicio, intermedio y finales.
6. Inspección mecánica y pruebas funcionales.- Comprueban la satisfacción de las especificaciones.
7. Embarque.- Influyen en las necesidades de empaque y transporte.
8. Instalación y servicio.- Logran que el producto de el funcionamiento correcto, instalándolo conforme a especificaciones e instrucciones ofreciendo mantenimiento y servicio.

El control de la calidad total se debe aplicar a todas las principales operaciones y áreas claves, cada mejora debe aplicar hacia la efectividad de la calidad total, para producir un costo óptimo de calidad.

Las nueve eMes: Factores fundamentales que influyen en la calidad

La calidad de los productos y servicios esta regida en nueve áreas básicas, lo que llamaremos nueve eMes, nombre acuñado por las palabras en inglés iniciando con la letra M, como es Markets, Money, Management, Men, Motivation, Materials, Machines and mechanization, Modern information methods y Mounting product requirements.

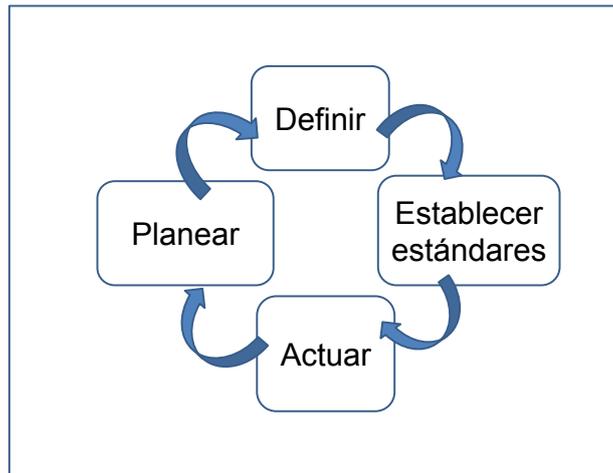
En español son: Mercados, Dinero, Administración, hombres, motivación, materiales, máquinas y mecanización, métodos modernos de información y requisitos crecientes del producto.

1. Mercados.- En estos se encuentran productos innovadores o mejorados, son el resultado de la tecnología, materiales y métodos de manufactura innovadores, se esta identificando las necesidades del cliente para el desarrollo de nuevos productos, están requiriendo mejor producto, los mercados crecen en capacidad y se especializan, funcionalmente, en efectos y servicios, se vuelve global por lo que deben de ser flexibles y adaptarse al cambio.
2. Dinero.- la creciente competencia y fluctuaciones económicas mundiales, ha reducido los márgenes de ganancia, la automatización y mecanización requiere de grandes desembolsos monetarios para equipos y procesos innovadores, los costos de calidad, mantenimiento y mejoramiento es elevado, por lo que es un punto débil, se tiene que mejorar las utilidades, disminuyendo sus costos y pérdidas operativas.

3. Administración.- La responsabilidad de la calidad se ha distribuido entre varios grupos especializados, la mercadotecnia (planea el producto) establece los requisitos, ingenieros diseñan un producto que cumpla con los requisitos, la producción establece y perfecciona los procesos, el control de calidad reglamentará las mediciones de la calidad del producto y la calidad del servicio hasta llegar a las manos del cliente cumpliendo con instalación y mantenimiento adecuados de los equipo.
4. Personal.- personas con conocimientos especializados, se requiere de ingenieros expertos en varias áreas de especialización y organización de sistemas que aseguren los resultados.
5. Motivación.- la complejidad de ofrecer un producto de calidad ha incrementado la colaboración de los empleados, la motivación humana requiere no solo de reconocimiento económico si no también de reconocimiento en los logros en las áreas de trabajo, y la contribución de las metas de la compañía, por lo que requiere de educación en la calidad y mejorar la comunicación.
6. Materiales.- Se están requiriendo de materiales dentro de los límites más estrechos así como la aplicación de materiales raros y aleaciones metálicas para aplicaciones especiales, son especificaciones estrictas y diversidad de estos, se exigen mediciones químicas y físicas, rápidas y exactas, empleando equipo de laboratorio especializado.
7. Máquinas y mecanización.- utilización de equipo especializado, así como también uso de materiales de calidad, para que las máquinas trabajen sin interrupción, automatizándose y mecanizándose afín de reducir costos pero esto hace que la calidad no sea efectiva en la reducción de costos y eleve la utilización de hombres y máquinas a valores no satisfactorios.
8. Métodos modernos de satisfacción.- la evolución constante de la tecnología computacional ha hecho posible la recolección, almacenamiento, recuperación y manipulación de la información, ha proporcionado el control de máquinas y procesos durante la fabricación de los productos o servicios aun después de llegar al consumidor, los métodos mejorados de procesamiento de datos para la administración es más útil, exacta y oportuna y predictiva para tomar decisiones que guíen el futuro de un negocio.
9. Requisitos crecientes del producto.- el constante aumento en la complejidad y requerimientos de desempeño superior de cualquier producto sirven de referencia para tener mayor confiabilidad y seguridad en el producto, realizar una vigilancia constante para evitar que factores conocidos o desconocidos afecten el proceso y disminuyan el grado de confiabilidad de los componentes o sistema. Se tiene que realizar cambios constantes en los factores que afectan la calidad. Mejora continua.

Originó una herramienta de control que son cuatro pasos, Figura 3:

Figura 3. Herramienta de control



Fuente: Armand V. Feigenbaum, (2004), Control total de la calidad, Continental, México, 3-8.

1. Definir las características de la calidad.
2. Establecer estándares para esas características
3. Actuar cuando se exceden los estándares
4. Planear mejoras en los estándares.

#### 1.1.3.4.-Philliph B. Crosby

Nació en West Virginia en 1926, se graduó en Western Reserve University.

Fue vice presidente de la compañía internacional de teléfonos y telégrafos (ITT), responsable de las operaciones de control de la calidad en todo el mundo por más de 14 años, comenzó su carrera como supervisor en línea. Se basa en la administración de la calidad dejando de lado la estadística.

**Aportaciones.** Fundador del colegio de calidad en Florida en 1979, Inició el proceso de reducción de costos en la calidad, descubridor del proceso de los 14 pasos de la mejora de la calidad, los principios absolutos de la administración de la calidad.

Principios Absolutos de la administración de la calidad, se integraron como cuatro conceptos fundamentales del proceso del mejoramiento de la calidad, existe un quinto concepto.

1. Primer principio absoluto.- Calidad se define como cumplir con los requisitos

Tener calidad y erradicar las adversidades de manera simultanea. Hacer las cosas bien desde la primera vez o desde el inicio, con esto los directivos tienen tres actividades a realizar proveer, verificar y estimular:

- Establecer los parámetros con los que deben regirse los empleados. Establecer estándares claros y definidos. Ya que son formas de comunicación.
  - Proporcionar los medios necesarios para que el personal cumpla con los parámetros establecidos.
  - Estimular todo el tiempo y ayudar al personal a cumplir esos parámetros.
2. Segundo principio absoluto.- El sistema de la calidad es la prevención, no la verificación.

Comprender, observar, el proceso para poder anticipar un problema, falla o error en el producto terminado, debido que puede ser controlado.

En los procesos de fabricación se emplea la técnica de Control estadístico de la calidad o CEC, logra identificar la variable y mide conforme avanza el proceso, ya que si una variable se sale del parámetro la ajusta. Debido a que se rige por límites inferior y superior, si se sale se ajusta o se detiene el proceso.

3. Tercer principio absoluto.- El estándar de realización es cero defectos.

Cumplir con todos los parámetros, (ESTANDAR DE REALIZACIÓN) REALIZAR LO QUE SE LES INDICA HACER, establecidos del producto o servicio en todo momento. Debe de existir un estándar de realización del producto o servicio, CLARO QUE TENIENDO EL TIEMPO Y EQUIPOS NECESARIOS PARA EL PROCESO, se puede descubrir cualquier cosa defectuosa en una compleja unidad de un equipo.

4. Cuarto principio absoluto.- La medida de la calidad es el precio del incumplimiento.

El costo de la calidad se divide en dos áreas: a) El precio del incumplimiento, costos realizados para hacer las actividades erróneamente, falta de cumplimiento de los parámetros establecidos b) El precio del cumplimiento, Es lo que se debe de invertir en los parámetros a cumplir, esfuerzos de prevención (proactivos) y educación en calidad, se debe establecer un procedimiento para calcular el precio del incumplimiento de los parámetros para saber si la empresa está mejorando y ver en donde radican las áreas de oportunidad de acciones correctivas.

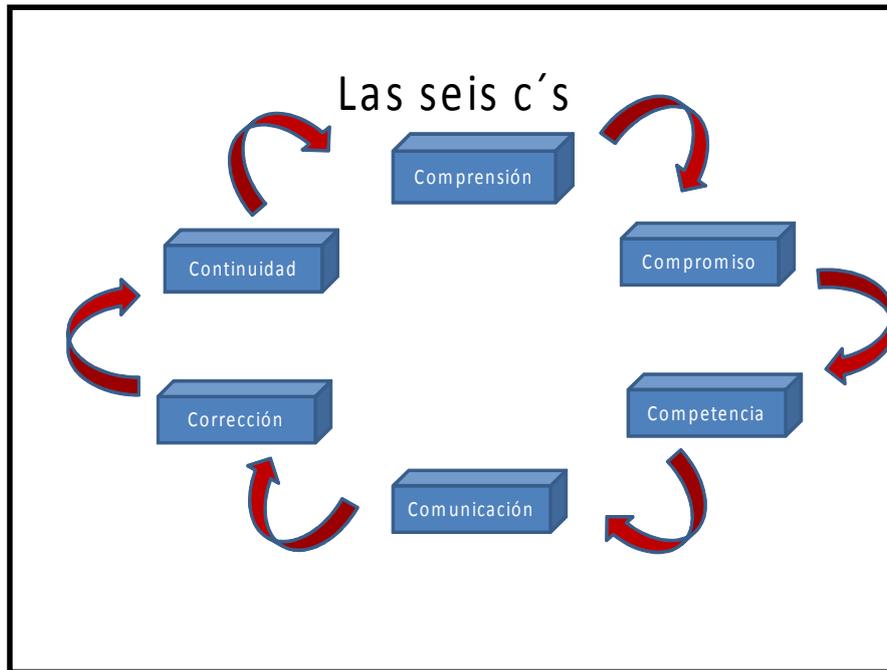
5. No existe algo llamado problema de la calidad

El propósito es señalar con precisión los problemas, en vez de decir el departamento de control de calidad es un desastre.

Estos principios absolutos de la administración de la calidad es necesario que los conozcan todos los de la empresa, debido que representan el lenguaje común de la calidad.

La educación es básica en una empresa, de ella se adquieren conocimientos y sistemas a difundir con todos los de la empresa, El proceso de educación completo esta integrado en las “seis c’s” figura 4.

Figura 4. Las seis c’s



Fuente: Elaboración propia.

1. Comprensión.- Percibir lo que necesita y abandonar la forma de pensar convencional, para aceptar el cambio cultural que requiere.
2. Compromiso.- Aceptación y dedicación de los directivos y transmitirlo a todos los demás elementos de la empresa o industria, los directivos deben poner el ejemplo y pensamiento positivo.
3. Competencia.- Implementación del proceso de mejora en forma metódica, todo se tiene que aplicar y tratarse para el cambio cultural, no debe haber manipulaciones ni motivaciones.
4. Comunicación.- Entendimiento y apoyo de todos en la empresa incluyendo proveedores y clientes, comprometiéndose a aceptar la posición que tienen para dar calidad en el producto final.
5. Corrección.- Eliminar los posibles errores al identificar los problemas actuales, verificando las causas de éstos, es fácil eliminar las deficiencias causadas por viejos problemas, apoyándose de todas las cés mencionadas.
6. Continuidad.- Recordar continuamente como se hacían las actividades antes y como se van a realizar ahora en adelante con un esfuerzo constante y formal sin importar como estén marchando las cosas.

El proceso de los 14 Pasos para la mejora de la calidad debe de ser entendido por el equipo directivo de la empresa ya que son ellos los encargados de lograr que se cumplan. Quienes realizan funciones específicas deberán adquirir una educación especial para cumplir con las funciones referentes a la administración de la calidad como los proveedores, el costo de la determinación de la calidad y otras áreas específicas. Sólo se tiene que describir como nos gustaría que fuera el futuro para avanzar por el camino delineado. Ese camino esta compuesto por los 14 pasos.

#### 1. Compromiso de la dirección

Un consultor, debe de convencer al director de la empresa o cabeza y niveles gerenciales de:

La necesidad de tener calidad en lo que se hace, resaltando la prevención de defectos, comunicación en la empresa, preparar y dar a conocer la política de calidad, realizar reuniones para discutir el avance en la calidad, El director general y operacional deberán de preparar y dar a conocer discursos claros de calidad. El director de la empresa es uno de los responsables de la calidad en la empresa, estrategias de mercado, productividad, rentabilidad, imagen de la empresa.

#### 2. Equipo para el mejoramiento de la calidad

Reunir a representantes de cada área departamental para formar el equipo de mejoramiento de la calidad.

Deberán ser personas que puedan hablar por su departamento (deberán participar jefes del departamento), representan una parte clave del proceso, el equipo guiará el proceso y su evolución.

Tomar acciones pertinentes en su departamento y toda la empresa, brindará coordinación y apoyo. Deberán programar educación y eventos a nivel empresa.

El presidente del equipo será una persona que tenga fácil comunicación con la alta dirección, el proceso general requiere de un coordinador de tiempo completo para dirigir el esfuerzo, haciendo que las actividades ocurran y asegurar la colaboración entre presidente y equipo.

La alta dirección, el coordinador y el presidente del equipo establecerán la estrategia general, casi siempre con la ayuda de un asesor externo y con la aprobación del equipo.

Los miembros del equipo deben tener la misma base educativa respecto al proceso, y deberá comprender que se busca un cambio en las actitudes y hábitos del personal de supervisión de la empresa.

El equipo promoverá la capacitación en forma de juego, promover la educación para todos y a su vez las personas incrementarán su valor en la empresa.

### 3. Medición de la calidad

Establecer el estado de la calidad en la empresa, crear mediciones de calidad en cada área donde no existan y revisar las existentes. Es registrado el estado de la calidad y muestra dónde es posible la mejora continua, la acción correctiva y después documentar las mejoras reales.

La medición es el hábito de saber como nos está yendo en las actividades realizadas, en los insumos, proceso y producto.

Si no tenemos referencias de cómo medir el trabajo, preguntar a las personas que lo reciben y se encontrarán los puntos a medir.

### 4. Evaluación del costo de la calidad

Para evaluar el costo de la calidad lo realizará el contralor, se le proporcionará información detallada de elementos de esté. Dónde esto es solo una indicación de dónde será rentable una acción correctiva para la compañía.

### 5. Crear conciencia sobre la calidad

Comunicar a los empleados lo que cuesta no tener calidad, entrenando a supervisores para orientar a los empleados dándoles información sobre la preocupación por el mejoramiento de la calidad, puede ser por folletos, películas, carteles o avisos en el piso. Realizar la política de calidad proyectando un sentido de urgencia y originalidad.

Entender la calidad como cumplimiento de requisitos comienza a dar resultados.

### 6. Acción correctiva

Identificar y eliminar los problemas para siempre, los sistemas de acción correctiva se basan en información o datos que reflejen el problema y el análisis que refleje las causas de los problemas, para poder eliminarlo.

Se ve muy marcado en los proveedores que no cumplen con los requisitos solicitados. Se tiene que identificar los requisitos, aclararlos, como se van a medir y cumplir.

### 7. Planear el día de cero defectos

Todo mundo debe hacer las cosas bien y a la primera, y los resultados se verán al cabo de un año y medio. Constituye un avance en el impulso y duración del proceso de administración de calidad. Y Realizar una reunión con todos para dar a conocer los avances.

### 8. Educación personal

Los gerentes deben entender los pasos anteriores muy bien para poder transmitir el conocimiento a sus subordinados.

Educar a todo el personal de la empresa, por medio del personal de capacitación.

Se adaptaran al proceso de mejora continua y verán su valor.

Requerirá de una inversión de tiempo, esfuerzo y dinero por parte de la organización, pero con el paso del tiempo esta inversión se transformará en ingresos para esta.

#### 9. Día de cero defectos

Es refrendar el compromiso y cumplimiento de la dirección ante todo el personal.

Establecer cero defectos como el estándar de la empresa.

#### 10. Fijar metas

En las reuniones con los empleados se deben de fijar metas entre 30,60 y 90 días deben de ser específicas y cuantificables.

Trabajar en equipo para lograrlas.

#### 11. Eliminar las causas de error

Se pide a los trabajadores señalen los problemas que tienen para realizar su trabajo o proceso con satisfacción y el grupo funcional apropiado lo resolverá, se tiene que solucionar en 24 horas, también por que los empleados generan sugerencias para la solución. Se genera una confianza entre todos ya que son escuchados y solucionan sus problemas.

#### 12. Reconocimiento

Dar reconocimiento a los empleados que hayan cumplido con sus metas o realicen actos sobresalientes, pueden seleccionar a los merecedores del reconocimiento sus mismos compañeros de trabajo.

#### 13. Encargados de la calidad

Reunir a todos los profesionales de la calidad para aprender de ellos mismos, así discutir y determinar las acciones necesarias para mejorar el programa de calidad.

#### 14. Repetir todo el proceso

El mejoramiento de la calidad típico toma de un año a dieciocho meses, por lo que se sugiere volver a establecer otro equipo de trabajo y comenzar todos los pasos anteriores para tener permanente el programa de mejora de la calidad.

### 1.1.3.5.-Kaoru Ishikawa

Nació en Japón en 1915, se graduó en ingeniería en la Universidad de Tokio, obteniendo el grado de química en 1939, trabajo en una empresa de licuefacción del carbón, donde adquirió experiencia en diseño, construcción operaciones e investigación.

En 1947 regresa a la Universidad de Tokio y estudia métodos estadísticos en 1948, e imparte una cátedra obligatoria “como utilizar datos experimentales”.

En 1952 fue director de la sociedad química del Japón, en 1946 se forma la UCIJ unión de científicos e ingenieros japoneses y en 1949 se incorpora a esta, se crea en Japón el mes de la calidad en 1952, el mes es “Noviembre”.

Recién egresado de la escuela, ayudó a la reconstrucción de su país después de la segunda guerra mundial, conoció la calidad desde sus inicios debido a que cuando los fundamentos, conceptos, teorías, etc., se comenzaban a conocer en Japón él salía como profesional a la industria.

**Aportaciones.** Fue el primero en hacer ver las diferencias de entre oriente y occidente, creó el diagrama de Ishikawa (diagrama de pescado), así como el uso de las siete herramientas, se orientó a las personas, involucra a todos en la calidad, las quejas de los clientes son oportunidades de mejora.

En 1962 toman auge en Japón los círculos de control de calidad, Ishikawa dijo si son acordes con la naturaleza humana serán aplicables en cualquier parte del mundo.

El CTC control total de calidad significa para Ishikawa “realizamos lo que se debe hacer”. No se puede poner en práctica con el sólo hecho de aplicar normas nacionales o internacionales, se debe satisfacer a los clientes y crear una calidad que los satisfaga.

En 1960 se incorpora en ISO el arte del muestreo del mineral de hierro.

Características del control de calidad japonés (CC)

- Realizar lo que se debe hacer en todas las industrias
- El CC que no arroja resultados no es CC
- Realizar un CC que traiga ganancias a la empresa.
- Empieza con educación y termina con educación
- Para poder implementar el CC se tiene que ofrecer educación continua a todos desde presidente hasta obreros
- Aprovechar lo mejor de cada persona
- Cuando se aplica el CC, la incertidumbre desaparece de la empresa

Los círculos de calidad nace con la revista Gemba, CC (quality control for the foreman o FQC) para supervisores en abril de 1962, donde se establece que

las actividades de control de calidad debían efectuarse con el nombre de círculos de control de calidad, por dos motivos:

1. Los supervisores no están acostumbrados a estudiar, la solución es formar grupos para leer la revista y rotar la información, con el fin de estudiar y no repetir errores.
2. Todo lo estudiado se debe poner en práctica en el lugar de trabajo, al igual que los métodos estadísticos, estimular a resolver problemas surgidos en el trabajo por su cuenta como también con la ayuda de otros, es aconsejable las actividades de grupo:

Se hace hincapié en:

- Voluntarismo
- Autodesarrollo.- dispuestos a estudiar
- Desarrollo mutuo.- ampliar horizontes y cooperar con otros círculos
- A largo plazo.- participación total

Es el primero en realizar las diferencias entre Japón, EE.UU. y Europa occidental con 14 puntos.

1. Profesionalismo.- EE.UU. y Europa occidental forma especialistas en una sola área.
2. Japón es una sociedad vertical.- relación fuerte entre los de arriba y los de abajo en el área de manufactura, diseño, mercado y compra pero en el área de la administración es débil.
3. Sindicatos laborales:- en EE.UU. y Europa si un sindicato realiza un paro, para la actividad de esa área.

En los sindicatos de Japón los trabajadores hábiles reciben capacitación en diversas especialidades (multifuncional).

4. El método Taylor y el ausentismo.- El método Taylor hace que los ingenieros realicen las normas, técnicas y labores de los empleados como máquinas y pierdan interés.

El ausentismo y rotación del personal determinan las fuerzas y debilidades de la gerencia y el ánimo de los empleados.

5. Elitismo y diferencia de clases.- en EE.UU. y Europa occidental no dejan que luchen por un mejor puesto las personas que tienen un puesto inferior a la gerencia.
6. El sistema de pagos.- se paga más a los que son más eficientes en EE.U. y Europa, en Japón estimula la alegría y placer de hacer su trabajo.

- a) Satisfacción de un buen trabajo

- b) Felicidad cooperar con otros
  - c) Gozo de superación personal, El Deseo de ser mejor constantemente.
7. El índice de rotación de empleados, los despidos y el empleo vitalicio. En EE.UU. y Europa occidental existe una rotación al 100% , en Japón es casi nula, debido a que la contratación es familiar y en muchos casos vitalicia, debido a que se le educa en CC, capacita y actualiza.
  8. Diferencia de escritura.- el idioma en los países no debe ser limitante en los círculos de CC, aunque todo homogéneo es más accesible
  9. Naciones homogéneas, naciones multirraciales y trabajo a extranjeros.- Japón tiene una sola raza y solo desglosan la información en un solo idioma sus CC.
  10. Educación.- Los países en desarrollo no cuentan con educación de 9 años la básica mínima requerida, Japón se preocupa por su educación con la mínima requerida que es de 9 años, por lo que es más fácil seguir educándolos, debido a que tiene las bases de leer, escribir y matemáticas.
  11. Religión.- El hombre es malo por naturaleza, no se puede confiar en la gente, confucionismo: 1. Mencius.- el hombre es bueno por naturaleza y 2. Hsuntzu.- el hombre es malo por naturaleza.  
  
Cualquier persona con educación puede ser buena
  12. Relaciones con los subcontratistas.- Japón instituyó la educación en CC a los subcontratistas (excelencia de proveedores), no es bueno fabricar todas las piezas que una empresa necesita para realizar un producto, esto lo realiza EE.UU.
  13. Democratización del capital.- Japón tiene liberalismo y distribución equitativa del ingreso (gerencia), liberación comercial.
  14. El papel del gobierno, control no, estímulos si.- el gobierno debe estimular al sector privado y no controlarlo, liberación del comercio mediante el control de calidad.

Kauro Ishikawa presidente de Musashi institute of technology y profesor emérito en Tokio university denoto 6 características del movimiento del CTC en el Japón

1. CTC en toda la compañía, con la participación de todos los empleados.
2. Énfasis en la educación y el entrenamiento.
3. Actividades de círculos de calidad.
4. Auditoría del CTC, ejemplificadas por la auditoría del premio Deming.
5. Aplicación de los métodos estadísticos.

## 6. Promoción del CTC en toda la nación.

Uso de datos estadísticos, la habilidad con que una empresa reúne y utiliza datos puede ser la diferencia entre el éxito y el fracaso. Un sistema para recopilar y evaluar los datos es una parte esencial para un programa del CTC.

### 1.1.3.6.-Masaaki Imai

#### **Aportaciones. KAIZEN**

Es una estrategia de suma relevancia en la administración japonesa, la clave del éxito competitivo japonés. KAIZEN es el mejoramiento en marcha que involucra a todos, dueño, alta dirección, administración, gerentes y trabajadores e intenta mejorar constantemente.

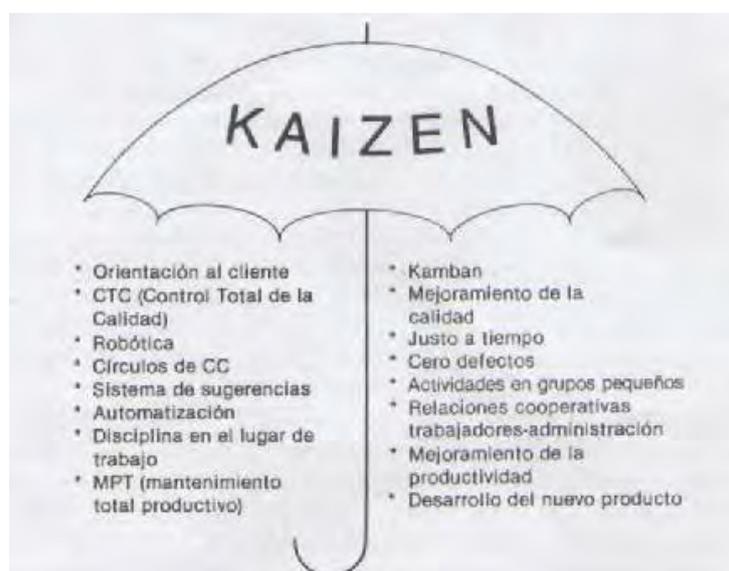
KAIZEN inicia reconociendo que toda empresa tiene problemas (oportunidad de mejora) KAIZEN lo soluciona estableciendo una cultura empresarial, así como un concepto dominante detrás de una buena administración, es un enlace entre la filosofía, sistemas y herramientas para solucionar problemas.

Los gerentes siempre buscan formas y procedimientos internos para solucionar los sistemas, su compromiso se extiende en el campo de las relaciones entre trabajadores, administración, prácticas de mercadotecnia, relaciones con proveedores, así como los gerentes de nivel medio, supervisores y trabajadores e ingenieros también están comprometidos con KAIZEN.

La filosofía de KAIZEN afirma que la calidad debe estar implícita en la forma de vida ya sea la vida laboral, vida social o vida familiar por lo que debe ser mejorada de manera “constante”.

KAIZEN es el concepto de una sombrilla que cubre prácticas y herramientas a utilizar para su desarrollo dentro de la industria. Figura 5

Figura 5 La sombrilla de KAIZEN



Fuente: Masaaki Imai, (1989), Kaizen, La clave de la ventaja competitiva japonesa, Continental S.A. de C.V., México, 40.

Kamban: quiere decir letreros, carteles o notas "entrega de una cantidad dada de partes específicas"

Justo a tiempo: minimizar inventarios y reducir desperdicio "recibir las partes necesarias justo a tiempo para el proceso de manufactura".

El mensaje de la estrategia de Kaizen es: no debe de pasar un solo día sin que se haya realizado un mejoramiento en alguna parte de la compañía. La administración tiene dos componentes, mantenimiento y mejoramiento de los estándares actuales, tecnológicos administrativos y de operación.

KAIZEN: es un proceso contante e involucra a todos en la organización por lo que la jerarquía administrativa esta involucrada en algunos aspectos de KAIZEN. Tabla 3.

Tabla 3. Jerarquía del compromiso de KAIZEN

Alta Administración	Administración media y staff	Supervisores	Trabajadores
Estar decidida a introducir el KAIZEN como estrategia de la compañía	Desplegar y ejecutar las metas de KAIZEN dictadas por la alta administración a través del despliegue de la política y de la administración funcional transversal	Usar KAIZEN en los roles funcionales	Dedicarse a KAIZEN a través del sistema de sugerencias y de las actividades de grupos pequeños
Proporcionar apoyo y dirección para KAIZEN aplicando recursos		Formular planes para KAIZEN y proporcionar orientación a los trabajadores	
Establecer la política para KAIZEN y las metas funcionales transversales	Usar KAIZEN en capacidades funcionales	Mejorar la comunicación con los trabajadores y mantener una moral elevada	Practicar la disciplina en el taller
	Establecer, mantener y mejorar los estándares		Dedicarse a un autodesarrollo continuo para llegar a hacer mejores solucionadores de problemas
Realizar las metas de KAIZEN a través del despliegue de la política y auditorías	Hacer a los empleados consientes de KAIZEN a través de programas de entrenamiento intensivo	Apoyar las actividades de los grupos pequeños (como los círculos de calidad) y el sistema de sugerencias individual	Ampliar las habilidades y el desempeño en el puesto con educación transversal
		Introducir disciplina en el taller	
Construir sistemas, procedimientos y estructuras que conduzcan a KAIZEN	Ayudar a los empleados a desarrollar habilidades y herramientas para la solución de problemas	Proporcionar sugerencias KAIZEN	

Fuente: Masaaki Imai, (1989), Kaizen, La clave de la ventaja competitiva japonesa, Continental S.A. de C.V., México,44.

Los círculos de control de calidad realizan mejoramientos en el lugar de trabajo. Las siete herramientas han sido utilizadas por círculos de control de calidad:

Herramientas de KAIZEN para la resolución de los problemas.

Las siete herramientas estadísticas.

Existen dos métodos distintos para la resolución de los problemas. El primer método se usa cuando se dispone de datos y el trabajo es analizarlos para resolver un problema en particular. La mayor parte de los problemas que se presentan en las áreas relacionadas con la producción caen en esta categoría. Las siete herramientas estadísticas<sup>3</sup> para la resolución analítica de los problemas son:

1. Diagramas de Pareto. Estos diagramas clasifican los problemas de acuerdo con la causa y fenómeno. Los problemas son dos diagramas de acuerdo a la prioridad, utilizando un formato de gráfica de barras, con el 100% indicando la cantidad total del valor perdido.
2. Diagramas de causa y efecto. Estos diagramas se utilizan para analizar las características de un proceso o situación y los factores que contribuyen a ellas. Los diagramas de causa y efecto también se llaman “graficas de espina de pescado” o graficas de hueso de Godzilla.
3. Histogramas. Los datos de frecuencia obtenidos por las mediciones muestran un pico alrededor de determinado valor. A la variación de las características de la calidad se le llama “distribución” y la figura que muestra la frecuencia en forma de estaca se designa como histograma. Se usa principalmente para determinar los problemas revisando la forma de la dispersión, el valor central y la naturaleza de la dispersión.
4. Cartas de control. Existen dos tipos de variaciones: las variaciones inevitables que ocurren bajo condiciones normales y las que pueden llevar a una causa. A ésta última se le llama anormal. Las cartas de control sirven para detectar tendencias anormales con la ayuda de gráficas lineales, estas gráficas difieren de las gráficas lineales estándar en que tienen líneas de límites de control en los niveles central, superior e inferior. Los datos demuestran los puntos para evaluar las situaciones y tendencias del proceso
5. Diagramas de dispersión. En un diagrama de dispersión se trazan dos partes de los datos correspondientes. Las diferencias en el trazado de estos puntos muestra la relación entre los datos correspondientes.
6. Gráficas. Existen muchas clases de gráficas empleadas, que dependen de la forma deseada y del propósito de análisis. Las gráficas de barras comparan los valores por medio barras paralelas, en tanto que las gráficas lineales se utilizan para mostrar variaciones durante un periodo.

---

<sup>3</sup> La descripción de las siete herramientas estadísticas esta adaptada de The Quest for Higher Quality: The Deming Prize and Quality Control, RICOH Company, LTD, con autorización.

Las graficas circulares indican la división por categorías de valores y las cartas de radar ayudan al análisis de conceptos previamente evaluados.

7. Hojas de comprobación. Estas están diseñadas para tabular los resultados mediante una revisión rutinaria de la situación.

Estas herramientas son ampliamente usadas por los círculos del CC y por otros grupos pequeños, así como por el personal de ingenieros y gerentes para identificar los problemas y resolverlos. Todas ellas son herramientas estadísticas y analíticas y los empleados en compañías activas en CCTC están entrenados para usar estas herramientas en sus actividades rutinarias.

#### Las nuevas siete herramientas

En muchas situaciones administrativas, no se dispone de todos los datos necesarios para la resolución de los problemas. El desarrollo de un nuevo producto es un ejemplo. La forma ideal de desarrollar un nuevo producto sería identificar las necesidades del cliente, traducir estas necesidades en requisitos técnicos y luego a requisitos de producción. De igual manera con el desarrollo de un nuevo método de fabricación para una mejor productividad.

Las nuevas siete se utilizan para el método de diseño y han probado ser útiles en áreas como: mejoramiento de la calidad del producto, reducción de costos, desarrollo del nuevo producto y despliegue de la política. Las nuevas siete son:

1. Diagrama de relaciones. Este diagrama aclara las interrelaciones en una situación compleja que comprende muchos factores interrelacionados y sirve para aclarar las relaciones de causa y efecto entre los factores.
2. Diagrama de afinidad. En un método de ideas súbitas, esta basado en un trabajo de grupo en el cual todo participante escribe sus ideas y luego éstas ideas son agrupadas y re alineadas por temas.
3. Diagrama de árbol. Es una extensión del concepto del valor técnico del análisis funcional. Se aplica para mostrar las inter relaciones entre las metas y las medidas.
4. Diagrama matricial. Se usa para aclarar las relaciones entre dos factores distintos. Suele emplearse para desplegar los requisitos de la calidad en las características de la contra parte (técnicas) y luego en los requisitos de la producción.
5. Diagrama matricial para análisis de datos. Se usa cuando la carta matricial no proporciona información lo bastante detallada. Es el único método dentro de las nuevas siete que esta basado en el análisis de datos y da resultados numéricos.
6. CPDP (Carta del programa del programa de decisión del proceso). Utilizada en la investigación de operaciones. Debido a que los programas de implementación no siempre van de acuerdo con el plan y debido a desarrollos inesperados probablemente tengan serias consecuencias, el CPDP ha sido desarrollado no sólo para llegar a la conclusión óptima sino también para evitar sorpresas.

7. Diagrama de flecha. Es usado en PERT (Program Evaluation and Review Technique) y en el MCC (método del camino crítico). Utilizan una representación de red para mostrar los pasos necesarios para implementar un plan.

Se pueden aplicar a actividades del mejoramiento y en ningún caso es limitativa, dependiendo de las necesidades del proyecto por ejemplo:

- Investigación y desarrollo
- Desarrollo de nuevas tecnologías
- Desarrollo de nuevos productos
- Mejoramiento de las habilidades analíticas y de diagnóstico
- Programación de la producción
- Administración de la producción
- Introducción de la automatización
- Mejoramiento de la calidad
- Reducción de costo y ahorro de energía
- Mejoramiento de la seguridad
- Prevención de la contaminación
- Administración de ventas
- Análisis de la información del proveedor, entre otras.

El CTC se enfoca en el mejoramiento a nivel administrativo en todos los niveles por lo que se relaciona con:

Aseguramiento de la calidad, reducción de costos, cumplimiento con programas de entregas, seguridad, desarrollo del nuevo producto, mejoramiento de la productividad, administración del proveedor, mercadotecnia, ventas, servicio.

El gerente debe estar orientado al proceso, por consiguiente los criterios del proceso. Lo llevará a estar interesado en:

- Disciplina
- Administración del tiempo
- Desarrollo de la habilidad
- Participación y compromiso
- Moral

- Comunicación

Encontrará el mejoramiento a largo plazo. En la innovación y KAIZEN

KAIZEN: se enfoca en invertir en las personas.

Innovación: esta orientado a la tecnología y ganancias a corto, mediano y largo plazo, como se muestra en la tabla 4.

Tabla 4 Características de KAIZEN y de la innovación

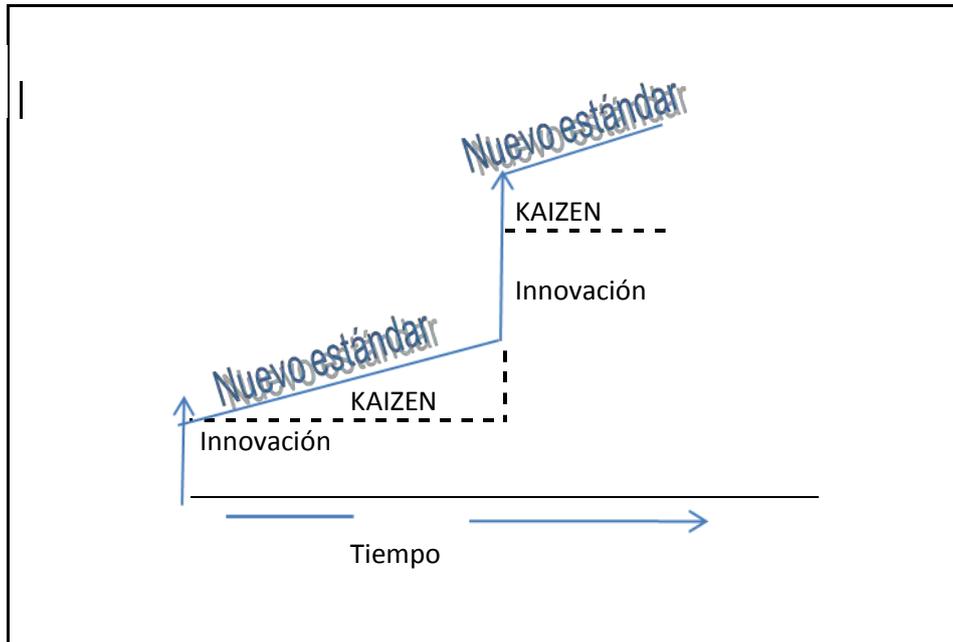
	KAIZEN	INNOVACIÓN
1. Efecto	Largo plazo y larga duración pero sin dramatismo	Corto plazo pero dramático
2. Paso	Pasos pequeños	Pasos grandes
3. Itinerario	Continuo e incremental	Intermitente y no incremental
4. Cambio	Gradual y constante	Abrupto y volátil
5. Involucramiento	Todos	Selección de unos pocos "campeones"
6. Enfoque	Colectivismo, esfuerzos de grupo, enfoque de sistemas	Individualismo áspero, ideas y esfuerzos individuales
7. Modo	Mantenimiento y mejoramiento	Chatarra y reconstrucción
8. Chispa	Conocimiento convencional y estado del arte	Innovaciones tecnológicas, nuevas invenciones, nuevas teorías
9. Requisitos prácticos	Requiere poca inversión pero gran esfuerzo para mantenerlo	Requiere grande inversión y pequeño esfuerzo para mantenerlo
10. Orientación al esfuerzo	Personas	Tecnología
11. Criterios de evaluación	Procesos y esfuerzos para mejores resultados	Resultados para las utilidades
12. Ventaja	Trabaja bien en economías de crecimiento	Mejor adaptada para economías de crecimiento rápido

Fuente: Masaaki Imai, (1989), Kaizen, La clave de la ventaja competitiva japonesa, Continental S.A. de C.V., México, 60.

KAIZEN involucra el esfuerzo, Innovación la dedicación.

Al combinar estos dos resultados ver siguiente figura 6.

Figura 6. Innovación más KAIZEN



Fuente: Masaaki Imai, (1989), Kaizen, La clave de la ventaja competitiva japonesa, Continental S.A. de C.V., México, 63.

Esta figura 6 muestra que la innovación se debe mantener con KAIZEN y mejorarla.

#### KAIZEN con control total de calidad

La compañía debe preocuparse por establecer calidad en las personas, calidad en las máquinas y calidad en los sistemas, así como aplicar estadística y análisis de los datos obtenidos, haciendo uso de todas las herramientas existentes que se apeguen a las necesidades del proceso, para trabajar con datos firmes, aquí los gerentes deben estar enfocados en dos puntos claves a) trabajo de la administración relacionada con el mantenimiento: revisar desempeño (resultado) del trabajo, criterios de respuesta, b) la administración relacionada con el mejoramiento, revisar el proceso que conduce al resultado específico, criterios de proceso (índices de Respuesta y Procesos).

El CTC incluye seguridad en la calidad, reducción de costos, eficiencia, cumplir con programas de entrega y seguridad, en lo que respecta a KAIZEN la calidad significa mejoramientos en todas esas áreas, los lleva a fortalecer la competitividad general de la compañía, también se requiere administrar el proceso anterior sobre la línea de producción, para averiguar las causas del problema, y realizar 5 veces las preguntas ¿por qué? Ejemplo de ello es:

Encontrar la verdadera causa del paro de una máquina:

Pregunta 1: ¿Por qué paro la máquina?

Respuesta 1: Porque se quemó el fusible debido a una sobre carga.

Pregunta 2: ¿Por qué hubo una sobre carga?

Respuesta 2: Porque la lubricación del balero fue inadecuada.

Pregunta 3 ¿Por qué fue inadecuada la lubricación?

Respuesta 3: Porque la bomba de lubricación no funcionó bien.

Pregunta 4: ¿Por qué no estaba funcionando bien la bomba de lubricación?

Respuesta 4: Porque el eje de la bomba estaba desgastado.

Pregunta 5: ¿Por qué estaba desgastado?

Respuesta 5: Porque le penetró sedimento.

Lo que le dio la solución al problema: Agregar un filtro a la bomba. Esto lleva a averiguar la causa raíz.

Al analizar los procesos siguientes o anteriores estos se convierten en su cliente, Dentro de la empresa y en el proceso del producto siguiente nos dice que “ El siguiente proceso es el cliente (Ishikawa)”, por lo que no se debe enviar partes defectuosas al siguiente proceso (KAMBAM Y JUSTO A TIEMPO), mediante conceptos de CTC, construir un sistema para los productos en el diseño, desarrollo, producción y servicio para satisfacer a los clientes, así como entrenar a sus gerentes y trabajadores con programas de entrenamientos acorde a sus necesidades, el ciclo de Deming PHVA, es el inicio de toda mejora en la estandarización de resultados, manejo y análisis de datos para persuadir a la gente, debe existir una estandarización de datos. Para saber donde está uno ubicado, situación de la empresa, y partir de allí para su mejora, es uno de los pilares más fuertes del CTC.

En la práctica del KAIZEN se despliega en tres segmentos a) KAIZEN usar la cabeza “enfoque de grupo”, equipo de proyecto y fuerzas de tarea y son diferentes de los círculos de calidad, actividades específicas, trabajo de rutina y administración, orientado a la administración, b) KAIZEN orientado al grupo, método representado por los círculos de calidad usando herramientas estadísticas para resolver los problemas, c) KAIZEN orientado al individuo.- levanta la moral y aumenta la participación positiva de los empleados.

La administración del KAIZEN utiliza los puntos de control y de revisión, al igual que las gráficas de control se utilizan para encontrar puntos fuera de lo especificado, por lo que se debe averiguar las anomalías y erradicarlas para no tener ese mismo problema posteriormente, al usar gráficas de control de calidad estadístico se va del resultado al origen y eliminar o corregir los factores que causan el o los problemas.

### **1.1.3.7.-Premio Deming**

Como prueba de su trabajo, reconocimiento y contribución al desarrollo de Japón, en 1951 se crearon los premios Deming y UJCI se encarga del secretariado del comité adjudicador. Se fundó con aportaciones de W. Edwards Deming con los productos y las regalías de sus conferencias en Japón sobre el

control de calidad y la venta de los textos de sus conferencias recopiladas en un libro y traducciones de su libro.

En la actualidad los costos de los premios Deming son sostenidos por la JUSE (Unión de científicos japoneses e ingenieros)

Los premios Deming se dividen en tres categorías:

- a) Premio Deming
- b) Premio Deming de aplicación.
- c) Premio Deming de aplicación para medianas y pequeñas empresas y para divisiones (de fabrica).

El premio Deming se otorga anualmente y se da a la persona que destaque en el área de la investigación teórica y la aplicación práctica de los métodos estadísticos. Al igual que las personas que fomentan el uso de los métodos estadísticos dentro de la industria.

Los premios Deming de aplicación se otorgan anualmente a las empresas (incluidas las empresas públicas), que logren mejoras sobresalientes en las actividades de control de calidad por medio de aplicaciones de conceptos y métodos de control estadístico de calidad, en este premio se incluye premios otorgados a empresas medianas y pequeñas y divisiones de compañías.

Son un poderoso incentivo para que las empresas japonesas difundan y cumplan con actividades de calidad.

La lista de comprobación para el examen del premio Deming es indicativo en la gama de actividades en Japón dentro del control total de la calidad, demuestra que es una auditoría del sistema general de administración.

Por ejemplo:

Lista de comprobación para la auditoría del premio Deming de aplicación

1. Política de la compañía

¿Qué es la política de la compañía para el CTC (control total de la calidad), ¿Qué metas y mediciones se emplean con el fin de planificar, diseñar, producir, vender y asegurar buenos productos o servicios?, ¿Qué éxito tiene y cómo se comprueba? (Formación de la política, despliegue, implementación y auditoría.)

2. Organización y administración

¿Qué clase de organización se emplea para emprender y administrar el control estadístico de la calidad?, otros puntos a tomar en cuenta la claridad en la auditoría y responsabilidad y coordinación entre las divisiones, actividades de comités y actividades de grupos pequeños. (Organización funcional transversal).

### 3. Educación y extensión

¿Qué clase de programas de educación se proporcionan en forma rutinaria, tales como seminarios sobre el (CEC) control estadístico de la calidad), tanto dentro como fuera de la compañía?, ¿Cómo se confirma la efectividad de este programa?, ¿Qué educación se proporciona a los proveedores y subcontratistas?, ¿Cómo se lleva a cabo el sistema de sugerencias?

### 4. Implementación

¿Qué clase de actividades son conducidas para asegurar el CTC en campos tales como IyD (Investigación y desarrollo), diseño, compras, fabricación, inspección y ventas? Por ejemplo: deben de verificar los siguientes conceptos:

Administración de las utilidades.

Control de costos.

Control de compras e inventario.

Control del proceso de producción.

Administración de las instalaciones.

Control de la instrumentación.

Administración del personal.

Relaciones laborales.

Programas de educación.

Desarrollo del nuevo producto.

Administración de la investigación.

Relaciones con el proveedor.

Procedimientos para las quejas.

Uso de la información del consumidor.

AC (aseguramiento de la calidad).

Servicios al cliente.

Relaciones con el cliente.

#### a. Acopio y uso de la información sobre la calidad

¿Cómo se transmite la información desde la oficina principal y se distribuye entre las plantas, oficinas de ventas y departamentos?

b. Análisis

¿Cómo se definen los problemas importantes de la calidad y como se usan los métodos estadísticos para la resolución de los problemas?

c. Estandarización

¿Cómo se establecen, usan y revisan los estándares?, ¿Cómo se mantiene la estandarización y cómo se mantiene la congruencia entre los estándares?

d. Control

¿Cómo se establecen los puntos de control?, ¿Cómo se adoptan las medidas preventivas?, ¿Cuál es el sistema de control para medidas de emergencia y como se administra?, ¿Cómo se utilizan las diversas herramientas tales como las cartas de control?, ¿Están bajo control los procesos de producción?

e. Aseguramiento de la calidad

¿Cómo es administrado y diagnosticado el sistema de aseguramiento de la calidad?, ¿Cuál es el sistema para el desarrollo del nuevo producto?, ¿Cómo se despliegan las funciones de calidad?, ¿Qué medidas preventivas existen en las áreas de seguridad y responsabilidad del producto?, ¿qué medidas se emplean para el control y mejoramiento del proceso?

5. Efecto

¿Qué impacto tiene la introducción del CTC sobre la calidad del producto?, ¿Qué impacto ha tenido sobre el servicio, entrega, costo, utilidades, seguridad y el entorno?, ¿La compañía fabrica y vende artículos de máxima calidad?, ¿Qué beneficios intangibles ha obtenido?

6. Para el futuro

¿Reconoce la compañía las fuerzas y debilidades actuales?, ¿Existen planes para llevar adelante el programa del CTC?, ¿Cómo se relacionan estos planes, si los hay, con la política de la compañía a largo plazo?

Algunos de los efectos tangibles e intangibles reportados por las compañías a las cuales se han otorgado los premios Deming son:

Efectos tangibles

Mayor participación en el mercado,

Mayor volumen de ventas.

Volumen incrementado de producción.

Éxito en el desarrollo de nuevos productos.

Reducción en el tiempo de desarrollo del producto.

Desarrollo de nuevos mercados.  
Calidad mejorada.  
Menos quejas.  
Reducción de costos por defectos.  
Menos procesos.  
Más sugerencias de los empleados.  
Menos accidentes industriales.

#### Efectos Intangibles

Creciente conciencia y participación de todos en la administración.  
Mayor sensibilidad hacia la calidad y la solución de problemas.  
Mejor comunicación tanto horizontal como vertical.  
Calidad mejorada del trabajo.  
Relaciones humanas mejoradas.  
Retroalimentación mejorada de la información.  
Habilidades administrativas mejoradas.  
Impregnación del concepto “en el mercado”.  
Delineación precisa entre responsabilidad y autoridad.  
Mayor confianza en el desarrollo del nuevo producto.  
Conversión al pensamiento orientado a metas.  
Estandarización mejorada.  
Uso más activo del control de calidad estadístico.

#### **1.1.3.8.-Premio Nacional de Calidad Mexicano**

El Premio Nacional de la Calidad (PNC), es el máximo reconocimiento a la excelencia organizacional a empresas e instituciones que se distinguen por su alto desempeño, competitividad y desarrollo sustentable.

Fue creado en 1990 con la finalidad de invitar a las organizaciones mexicanas a participar en un proceso de diagnóstico y evaluación que motiva al aprendizaje a través del análisis, reflexión y documentación de la dinámica organizacional.

El proceso de evaluación se realiza a través del modelo nacional para la competitividad, en el se evalúa la forma en que la organización aprovecha las oportunidades y responde a los retos que se le presentan en su entorno y desempeño.

Toma en cuenta los puntos como: a) clientes, b) liderazgo c) planeación, d) información y conocimiento, e) personal, f) proceso, g) responsabilidad social y h) competitividad de la organización.

Ha permitido a las empresas ser competitivas, entrar al mercado internacional, fortalecer vínculos con sus clientes internos y externos como son los accionistas, proveedores, empleados, clientes, también tiene vínculos con la ecología y sus comunidades.

Categorías con forme a lo estipulado en el 2009

Se clasifican a las organizaciones participantes de acuerdo al número de empleados totales Tabla 5:

1. Empresa industrial pequeña
2. Empresa industrial Mediana
3. Empresa industrial grande
4. Empresa de servicios pequeña
5. Empresa de servicios mediana
6. Empresa de servicios grande
7. Instituciones educativas públicas y privadas de nivel básico
8. Instituciones educativas públicas y privadas de nivel medio superior
9. Instituciones educativas públicas y privadas de nivel superior
10. Gobierno federal: Dependencias o entidades federales
11. Dependencias, entidades o gobierno estatal en su conjunto
12. Gobierno municipal en su conjunto
13. Instituciones públicas y privadas del sector salud
14. Emprendedores (empresas privadas en su primer año de operación)
15. Redes colaborativas (Clusters), organizaciones integradas para complementar sus capacidades y generar sinergias que les permitan aprovechar las oportunidades del entorno y sus mercados.

Tabla 5 Clasificación con forme al número de empleados

	<b>Pequeña</b>	<b>Mediana</b>	<b>Grande</b>
<b>Industrial</b>	hasta 50 empleados	51 hasta 250 empleados	Más de 251 empleados
<b>Servicios, educación y salud</b>	Hasta 50 empleados	51 hasta 100 empleados	Más de 1001 empleados

Fuente: [www.competitividad.org.mx](http://www.competitividad.org.mx)

El proceso de evaluación se hace en tres etapas basadas en el modelo nacional de la competitividad, el grupo evaluador analiza la forma en que la organización aprovecha las oportunidades y responde a los retos y resultados logrados y proyecciones futuras:

Primera etapa; Resumen ejecutivo: Orientada al análisis de resultados de competitividad, el potencial de sustentabilidad y la forma en que se define el rumbo de la organización para aprovechar las oportunidades y responder a las condiciones cambiantes del entorno.

Los temas a considerar para elaborar el resumen ejecutivo son:

#### 1. Resultados de competitividad y sustentabilidad

Definición de indicadores clave y los resultados obtenidos en los tres últimos años, con el propósito de evaluar la capacidad de la organización, para cumplir con las expectativas de sus principales grupos de interés y asegurar la competitividad y sustentabilidad de la organización.

Para evaluar los resultados: solo algunos ejemplos,

¿Cuáles son los indicadores utilizados por la organización para evaluar su desempeño y competitividad respecto a los clientes, mercados, personal, sociedad y factores económicos derivados de su propósito organizacional? ¿Cuáles fueron los criterios utilizados para su definición?, etc.

#### 2. Reflexión estratégica

Análisis profundo del entorno y base de recursos de la organización para definición de su rumbo, desarrollo de una estrategia para capitalizar los recursos tangibles e intangibles para el crecimiento y fortalecimiento de sus capacidades clave y generación de ventajas competitivas sostenibles así como la alineación del diseño de la organización con la estrategia definida.

##### 2.1. Definición del rumbo y/o evolución de la organización

Liderazgo.- ¿Qué información interna y externa requiere el grupo directivo para definir el rumbo de la organización?,

como respuesta a los retos planteados ¿Cómo se lleva a cabo la definición del propósito, visión, cultura y objetivos organizacionales? ¿Cuáles son? ¿Cuáles son los recursos que se requieren capitalizar para desarrollar las capacidades clave de la organización?, etc.

2.1.1. Clientes.- ¿Cómo se identifican nuevos espacios de mercado? ¿Cómo se percata de las necesidades y requerimientos de los mercados y segmentos en los que le interesa participar?

2.1.2. Planeación.- ¿Cuáles son las bases para competir en la industria y mercados en los que participa? ¿Cómo se atrae y mantiene a los clientes? ¿Cuál es el posicionamiento estratégico de la organización?, etc.

## 2.2. Alineación de la organización al rumbo establecido

2.2.1. Procesos.- ¿Cómo se analiza el impacto de la estrategia y las necesidades de los grupos de interés en las cadenas de procesos? ¿Cómo define los criterios para la realización de alianzas estratégicas con proveedores o subcontratistas? Etc.

2.2.2. Personal.- ¿Qué aspectos de la estrategia de la organización tiene un impacto directo en la estrategia de personal? ¿Cómo se alinean los planes de personal a los objetivos y metas estratégicas de la organización? Etc.

2.2.3. Información y conocimiento.- ¿Cómo se definen y cuales son las necesidades, requerimientos y prioridades del sistema de información conforme a los objetivos y estrategias para los próximos tres años? ¿Cuáles son los conocimientos que apoyan la estrategia de la organización? Etc.

2.2.4. Responsabilidad social.- ¿Cómo entiende la organización su compromiso de responsabilidad social? ¿Cómo participa el grupo directivo en el desarrollo de la estrategia de responsabilidad social? Etc.

## 3. Ejecución

De los puntos: Liderazgo, clientes, planeación, procesos, personal, información y conocimiento y responsabilidad social.

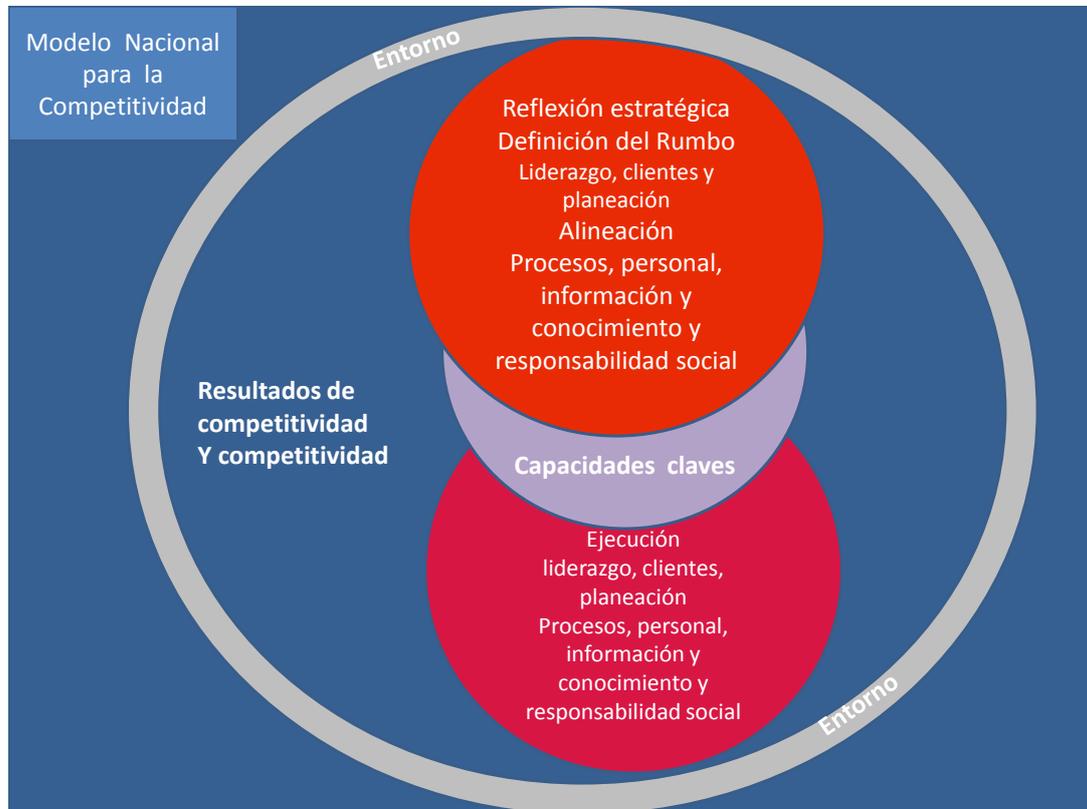
Segunda etapa; Caso organizacional: se orienta hacia la forma en la que la organización alinea su estructura y recursos a los objetivos estratégicos, identificación, desarrollo y robustecimiento de sus capacidades clave, así como la excelente ejecución de las estrategias y capacidades definidas.

Tercera etapa; Visita de campo: Se visitara a las organizaciones que estén en la etapa final para:

1. Entrevistarse con el equipo directivo para identificar los retos de competitividad que enfrenta la organización, visión directa y estrategias para hacer frente a dichos retos.

2. Identificar el desarrollo de una cultura de alto desempeño a lo largo y ancho de la organización.
3. Dar la oportunidad de integrar aquella información importante que no se haya incluido en el caso organizacional
4. Aclarar las dudas que pudieran haber surgido durante las etapas anteriores.

Figura 7 Modelo Nacional para la competitividad



Fuente: [www.competitividad.org.mx](http://www.competitividad.org.mx)

El modelo nacional para la competitividad (MNC). Figura 7, promueve una visión que facilite una adaptación ágil y flexible de los recursos en un entorno que evoluciona constantemente, donde la industria, mercados, cambios tecnológicos y grupos de interés de las organizaciones, plantean nuevos desafíos.

#### Principios

- La clave del éxito está en la organización misma, en el manejo de sus recursos (Activos tangibles e intangibles).
- Generación de ventajas competitivas sostenibles sustentándolo en el desarrollo y fortalecimiento de las capacidades clave de la organización.

Promueve el empleo de prácticas y herramientas acorde a las características particulares de la organización y su entorno.

Considera siete criterios que a su vez se subdividen en los elementos fundamentales de todo sistema organizacional, es una guía que define a cualquier organización como un sistema, dando un énfasis en la mejora continua y la integración para un mejor funcionamiento, permite realizar el diagnóstico de una organización, evalúa su grado de madurez, lo que da fortaleza y áreas de oportunidad a la empresa.

El elemento clave de dicho desarrollo se encuentra en la aplicación sistemática del modelo en todas sus aplicaciones

## **1.2.-Aspectos medioambientales**

### **1.2.1.-Contaminación en los siglos XVIII Y XIX**

La evolución humana puede verse como una mirada ambiental, como un proceso dinámico entre tres factores: el hombre- su medio- socio cultural y la naturaleza.

No todas las formas de organización de la producción han sido y son ecológicamente sostenibles. La relación con la naturaleza varía en relación al modo en que se implementan las prácticas productivas y por lo tanto a la forma de control ejercido sobre los ecosistemas. La presión que se ejerce sobre ellos es directamente proporcional a la necesidad de energía y materiales para asegurar su mantenimiento.

Las técnicas de cultivo Incas y las matemáticas de los Mayas y Sumerios pueden clasificarse como aplicaciones antiguas de la ciencia natural. Así mismo la predicción y regulación de las inundaciones anuales del Nilo que realizaron los egipcios demuestran que las obras de ingeniería ambiental son tan viejas como la civilización. Todavía en 1687 no estaba tipificada la palabra ciencia, el tratado de Isaac Newton sólo menciona los *philosophiae Naturalis principia Mathematica* (Filosofía Natural y Principios Matemáticos).

Desde la revolución Neolítica las prácticas productivas provocaron en mayor o menor medida, la transformación de los ecosistemas naturales. Durante toda la era preindustrial la deforestación fue el atentado ecológico más extendido, provocando las primeras crisis energéticas por la escasez de leña y madera que se extendieron entre los siglos XVI y XVIII. Esta crisis sería superada mediante el uso de combustibles fósiles.

El hallazgo de fuentes de energía alternativas, primero el carbón y luego el petróleo y el gas, se convirtió en el soporte de la industrialización y del desarrollo de la sociedad industrial desde finales del siglo XVIII. El criterio que marco el paso de la antigua sociedad agrícola a la industria fue el incremento constante de la productividad que se tradujo en términos ecológicos, en un incremento paralelo del desorden natural y en el desarrollo de formas cada vez más peligrosas de contaminación.

La ingeniería y las ciencias tal como hoy se conciben comenzaron a florecer en el Siglo XVIII. Aunque los conceptos de ecología se habían establecido con firmeza en el decenio de 1940, y ciertamente más de un individuo desempeñó algún papel, quizá el precursor de la ciencia ambiental tal como se conoce hoy fue Rachel Carson, en especial mediante su libro *Silent Spring*.

Los Estados Unidos de América, en la década de los sesenta son los primeros que a nivel nacional se trazan una política de conservación de su entorno, que merece una declaración presidencial en este sentido –pro Richard Nixon, a la forma Presidente de la Unión- hasta este momento las acciones correctoras de la contaminación a nivel gubernamental fueron puntuales y no pasaron de anecdóticas, como la lucha contra el smog londinense por el gobierno Británico a finales de la guerra mundial.

El Environmental Pollution Panel de Estados Unidos definió, en 1965, la contaminación en estos términos.

“La contaminación ambiental es la alteración desfavorable de nuestro entorno como subproducto total (o en gran parte) de las actividades humanas y a través de sus efectos directos o indirectos que se derivan de los cambios en la distribución de la energía, los niveles de radiación, la constitución química y física y la abundancia de organismos. Estos cambios pueden afectar al hombre directamente o a través del abastecimiento del agua y de los productos agrícolas y biológicos de sus objetos o bienes materiales o de sus posibilidades y disfrute de la naturaleza”.

La Ingeniería Ambiental se llamaba Ingeniería Sanitaria debido a sus raíces en la purificación del agua. La denominación cambió a finales del decenio de 1960 y principios de 1970, para reflejar el alcance más amplio que no sólo incluía las actividades de purificación del agua, si no también del aire, el manejo de residuos sólidos y muchos otros aspectos de la protección ambiental incluidos en la descripción del trabajo cotidiano de Ingeniería Ambiental.

A mediados de decenio de 1970 la ciencia ambiental estaba establecida con firmeza en la academia. El medio ambiente, “el entorno” como preocupación política, social, nace oficialmente a partir de la conferencia de Estocolmo de 1972 auspiciada por Naciones Unidas. La resolución de la asamblea General 2997/XXIV, por la que se aprobaba la creación de un programa internacional para la salva guardia del entorno, es el punto de partida de una propagación mundial.

A partir de la conferencia de Estocolmo de 1972, en cada país e internacionalmente, proliferaron los organismos y simposiums para preservar el medio ambiente como:

- Comunidad Económica Europea.- Toma el desafío y comienza a promulgar normas correctivas.
- La CEE.- Había publicado directivas antipolución como la prueba de emisiones de vehículos de motor que fue negociada en 1969.

Para el decenio de 1980, habían emergido las sub disciplinas reconocidas (química ambiental, biología ambiental, etc..) que caracterizan las anteriores disciplinas de las ciencias naturales.

La fase de industrialización concentrada desarrollada durante el siglo XIX, trajo consigo una revolución en la envergadura, la intensidad y la variedad de contaminantes liberados al ambiente, comenzando por el uso del carbón, cuya

combustión produce dióxido de carbono, vapor de agua, dióxidos de azufre y productos volátiles originados por la combustión incompleta.

La fundición de metales, junto con el resto de los primeros procesos industriales, también generó grandes cantidades de gases.

La primera expansión industrial creó zonas de contaminación sobre todo en las grandes concentraciones urbanas:

- Paisajes cubiertos por humo.
- Gases tóxicos de las chimeneas.
- Corrientes de agua contaminadas con residuos industriales.
- Montañas de materiales de desecho.
- Otras formas de contaminación que se fueron incrementando exponencialmente hasta la actualidad.

### **1.2.2.-Dimensión ambiental mundial**

Desde sus orígenes, la acción humana ha introducido cambios en los procesos ecológicos, y lo que empezó como un conjunto de pequeñas alteraciones puntuales terminó por adquirir una dimensión global. La conciencia de ésta sobre nuestra actuación es relativamente reciente y se ha venido reforzando en la medida en que se ha ampliado nuestro conocimiento de los procesos que a escala planetaria estructuran y mantienen funcionando la biosfera, esa muy delgada capa externa de la Tierra en la que se desenvuelve la vida.

En los últimos 200 años, la población mundial, que creció exponencialmente en casi todo el siglo XIX, pasó de 1,000 millones a algo más de 6, 000 millones de personas, lo que trajo consigo un incremento notable en la presión que se ejerce sobre los recursos naturales de la tierra. En el lapso indicado, la utilización por el hombre del suelo, el agua, los minerales y los recursos naturales en general, se ha incrementado más de 10 veces. En particular, durante el último medio siglo la humanidad ha modificado los ecosistemas más extensa y rápidamente que en cualquier otro período comparable de la historia reciente. Esta acción transformadora se relaciona sobre todo con la necesidad de atender las crecientes demandas de recursos y energía. En forma directa o indirecta, la humanidad podría estar apropiándose ahora de cerca de 40% de la productividad primaria neta terrestre y oceánica<sup>4</sup>. Los impactos de la acción humana exceden ya la capacidad de los ecosistemas para promover bienes y servicios ambientales y para absorber los residuos. Se estima que se habría sobrepasado la capacidad de carga del planeta desde los años ochenta. Si los actuales modelos de producción y consumo no se transforman de manera radical, la sustentabilidad de la ocupación humana planetaria a largo plazo estaría comprometida.

---

<sup>4</sup> Vitousek, et al. 2002. Wackernagel, et al. 2002 Imhoff, et al. 2004. Paul & Christense.1995.

En 1950, sólo existían en todo el mundo dos “megaciudades” que sobrepasaban los 8 millones de habitantes: Nueva York y Londres. Al cierre del siglo se contaban ya 25 aglomerados de esta índole, 5 de ellos en América Latina, siendo la zona Metropolitana del valle de México junto con la zona conurbada de Sao Paulo, las más pobladas de la región. Para el año 2003, 48% de la población mundial vivía en áreas urbanas. Según las proyecciones de las Naciones Unidas, la población urbana crecerá 62% entre el año 2003 y el 2030, siendo más intenso este fenómeno en los países menos desarrollados.

A pesar de que las zonas urbanas en el mundo no representan más de 2% de la superficie terrestre, sus impactos directos e indirectos sobre los ecosistemas que los rodean son muy significativos. Las ciudades generan residuos sólidos y líquidos, además de contaminantes de la atmósfera, que afectan ecosistemas cercanos o distantes.

Las actividades humanas también han alterado la composición de la atmósfera global. Desde la revolución industrial del siglo XVIII se incrementó el uso de combustibles fósiles y con ello, la emisión de contaminantes a la atmósfera. En la actualidad sólo por la quema de combustibles fósiles o por la destrucción de la vegetación, se emiten cada año más de 8 gigatoneladas ( $10^{12}$  Kg) de carbono. El resultado de todo ello es que hoy la concentración de bióxido de carbono en la atmósfera es 35% superior a la existente antes de la época industrial. Cada vez es más sólida la evidencia de que el calentamiento observado en los últimos 50 años y los cambios producidos en los patrones de fenómenos hidrometeorológicos son atribuibles a las actividades humanas.

Otro problema asociado a la emisión de contaminantes a la atmósfera es el enrarecimiento de las capas de ozono como los clorofluorocarbonos. El llamado “agujero de la capa de ozono”, que se forma principalmente sobre la Antártida, ha superado en los últimos 5 años los 20 millones de  $\text{km}^2$ , afectando no sólo la salud humana de la población expuesta al incrementar el riesgo de contraer cáncer de piel, sino también procesos fundamentales para los ecosistemas como la fotosíntesis de las plantas y el crecimiento del fitoplancton marino.

En un planeta cuya superficie está dominada por grandes masas oceánicas, la disponibilidad de agua representa un motivo de preocupación creciente. El agua dulce representa menos del 3% del agua total planetaria y el agua superficial disponible para fines humanos representa menos del 0.6%, la cual está, además, muy heterogéneamente distribuida: Canadá por ejemplo, tiene una disponibilidad per cápita casi 100 veces mayor que Egipto y 1 000 mayor que Arabia Saudita. En los últimos 50 años las extracciones mundiales de agua se incrementaron más de 400% con una tendencia a seguir aumentando. Se estima que las extracciones de agua para uso urbano se incrementarán en un 50% en los países en desarrollo y un 18% en los países desarrollados en el próximo cuarto de siglo, lo que seguramente se reflejará en una competencia por este recurso entre las actividades productivas y el uso urbano y, por supuesto, en una mayor presión sobre los ya muy deteriorados recursos hídricos continentales.

Hoy en día, prácticamente todos los grandes ríos del mundo tienen problemas de contaminación o modificaciones profundas en su hidrodinámica por la construcción de presas y obras de infraestructura agrícola, industrial y urbana.

Los cambios ocurridos en el uso del suelo en los últimos 50 años son equivalentes a los registrados en los 2,000 años anteriores, siendo quizá los más evidentes, la pérdida y alteración de bosques y selvas. De acuerdo con la última evaluación de la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) publicada en 2005<sup>5</sup>, los bosques y selvas en el mundo se estaban perdiendo a una velocidad de 13 millones de hectáreas cada año. De los bosques remanentes sólo una tercera parte (36%) se consideran primarias o sin alteración antropogénica importante.

Las intervenciones antrópicas han provocado una reducción de diversidad biológica global que puede compararse con extinciones masivas como las registradas hacia finales de la era Paleozoica- hace unos 225 millones de años y en la que desaparecieron 75% de las especies marinas- y la ocurrida al final del cretácico –en la era mesozoica, hace unos 65 millones de años, cuando desaparecieron los dinosaurios.

El número de especies consideradas extintas en el mundo desde 1500 a la fecha es de aproximadamente 910,595 de plantas y 315 de vertebrados, muchas de las cuales se extinguieron en el último siglo. Seguramente un número alto de invertebrados y otros organismos han desaparecido a causa de la extensa destrucción de su hábitat sin que ni siquiera se haya tenido registro de su existencia. Desde la aparición de la humanidad y hasta mediados del siglo XX, la mayoría de las extinciones habían sido causadas por la cacería indiscriminada y por la introducción de especies exóticas; sin embargo, en las últimas décadas la destrucción o modificación antrópica de los ambientes naturales ha constituido la causa principal.

La tasa de extinción de especies por razones antrópicas es ahora de uno a tres órdenes de magnitud mayor que aquella propia de los procesos naturales que han operado selectivamente a lo largo de la historia de la vida en la tierra. A este balance negativo debería agregársele el hecho de que cerca de una cuarta parte de los mamíferos conocidos, más de 10% de las aves, 20% de los reptiles, 25% de los anfibios y 34% de los peces (sobre todo de agua dulce) están clasificados como amenazados de extinción.

Además del valor simbólico, cultural, científico o incluso económico de las especies que se extinguen, su desaparición frecuentemente también tiene impactos en el funcionamiento ecológico de los ecosistemas y en los servicios ambientales que proveen (Figura 8)<sup>6</sup>. La forma en que se han modificado y manejado los ecosistemas del planeta para producir bienestar a la sociedad

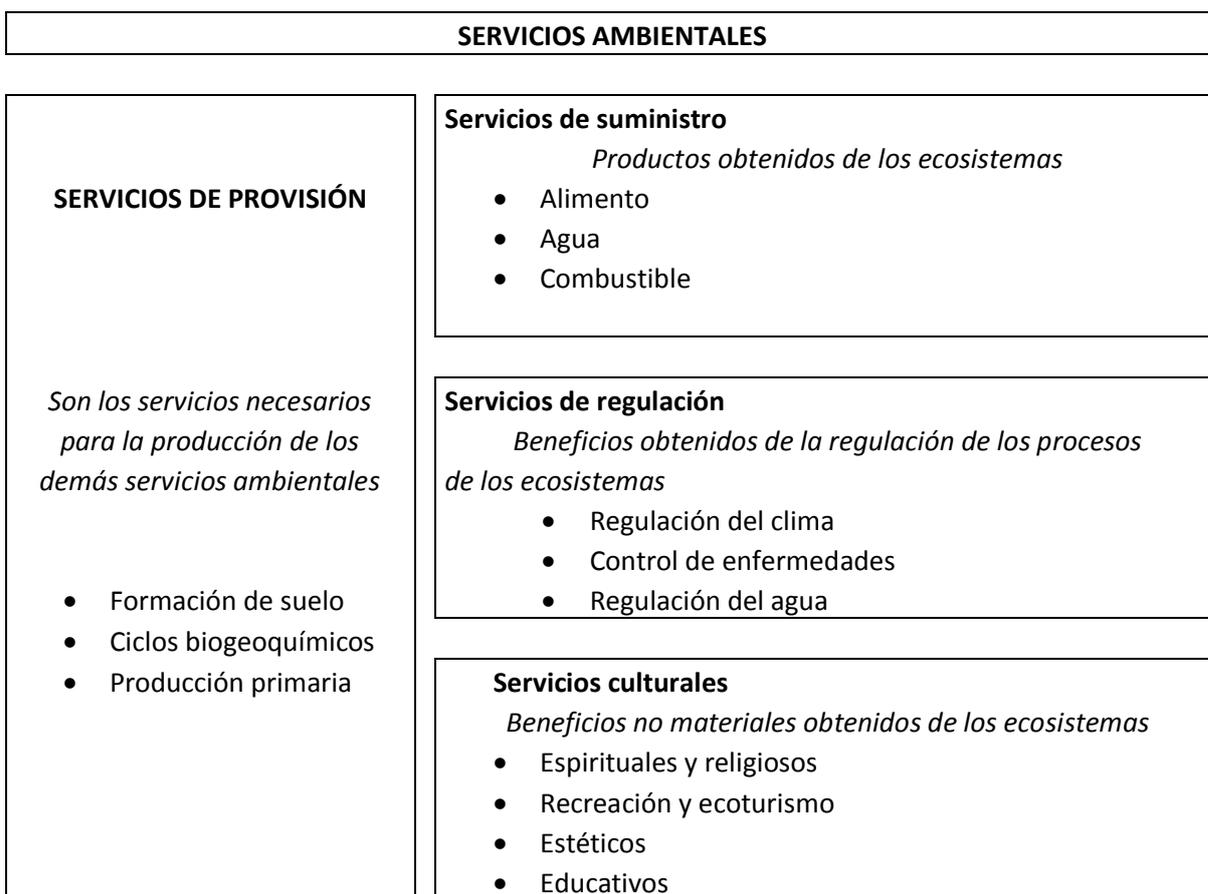
---

<sup>5</sup> FAO FORES RESOURCES Assessment.2005.

<sup>6</sup> Los servicios ambientales se definen como todos aquellos beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas. Estos incluyen servicios de suministro (como los alimentos y el agua), servicios de regulación (del clima, del agua, de las enfermedades), y servicios culturales (espirituales, estéticos, de recreación).

dista mucho de ser adecuada y ahora su deterioro amenaza con convertirse en un problema para el desarrollo futuro de la humanidad.

**Figura 8. Los servicios ambientales que prestan los ecosistemas**



Fuente: SEMARNAT (Secretaría de medio ambiente y recursos naturales), 2006, La gestión ambiental en México, México.

### 1.2.2.1.-Análisis del impacto ambiental mundial

De acuerdo con la Evaluación de los ecosistemas del Milenio (Figura 9)<sup>7</sup>.

La mayor parte de los servicios ecosistémicos se han degradado o se están usando de manera no sustentable. Esta situación se agrava más si se considera que aún no se han desarrollado medios para valorar el costo real de estas pérdidas. A pesar de que muchos servicios ecocistémicos se han perdido o sacrificado como resultado del esfuerzo de producción de otros servicios, como los alimentos, estas transacciones con frecuencia ubican los costos de las mismas en poblaciones diferentes a las beneficiadas.

---

<sup>7</sup> La evaluación de los Ecosistemas del Milenio es el estudio más importante y completo llevado hasta la fecha del estado de los ecosistemas terrestres y marinos de la tierra. Éste fue un estudio realizado por más de 1,700 especialistas de casi todos los países del mundo. El estudio fue publicado por Island Press (2005) y está disponible en su totalidad en [www.millenniumassessment.org](http://www.millenniumassessment.org).

**Figura 9. Breve resumen de los resultados más importantes del estudio Millenium Ecosystem Assessment (MEA) de la evaluación del estado de los ecosistemas del planeta**

**Breve resumen de los resultados más importantes del estudio Millenium Ecosystem Assessment (MEA) de la evaluación del estado de los ecosistemas del planeta.**

**En los últimos 50 años la humanidad ha modificado a los ecosistemas terrestres y marinos con mayor intensidad y severidad que en cualquier otro período comparable de la historia. Algunos ejemplos:**

1. Se han transformado más ecosistemas terrestres naturales a campos agrícolas y ganaderos entre 1950 y 1980 que entre 1700 y 1850. Los ecosistemas agropecuarios cubren ahora al menos 25% de la superficie terrestre.
2. Se ha perdido 20% de los arrecifes coralinos del planeta y otro 20% se ha degradado en extremo en las últimas décadas del siglo XX. En ese mismo período se ha perdido entre 35 y 50% de los manglares del mundo.
3. El agua capturada por las presas y embalses se cuadruplicó desde 1960, lo que representa entre tres y seis veces el agua que corre por los ríos del planeta.
4. A partir de 1960, los flujos de nitrógeno y de fósforo a los cuerpos de agua (ríos, lagos, mares) se han duplicado y triplicado, respectivamente. Los fertilizantes sintéticos se empezaron a fabricar en 1913; pero más de la mitad de todos los fertilizantes producidos se han utilizado a partir de 1985.

**Las modificaciones realizadas a los ecosistemas han producido ventajas significativas a la humanidad, que, sin embargo, han generado serios costos en forma de degradación de la mayoría de los servicios ecosistémicos. Algunos ejemplos:**

1. Las acciones que incrementan un servicio ecosistémico (por ejemplo alimentos, que tienen un valor reconocido en el mercado) frecuentemente causan la degradación de otros servicios ecosistémicos que no tienen valor en el mercado, aunque con frecuencia tiene mayor valor que los valorados en el mercado.
2. Los costos de daños ambientales pueden ser enormes no solamente en términos económicos, si no también sociales. Dos casos: a) El colapso de las pesquerías de bacalao en Newfoundland significó la pérdida de decenas de miles de empleos, un costo superior a los 2 mil millones de dólares, más los costos de reentrenamiento de los empleados; b) Los costos por el daño ambiental (al agua, el aire y la biodiversidad) de la producción agrícola en el Reino Unido para 1996 significaron 2, 600 millones de dólares, casi 10% del valor total de esa producción.
3. Los costos anuales que causan en el mundo los daños por eventos hidrometeorológicos extremos, se multiplicaron por 10, de la quinta década del siglo pasado al 2003, lo que representó cerca de 70 mil millones de dólares.

**La degradación de los servicios ecosistémicos puede incrementarse sensiblemente durante la primera mitad del presente siglo; las predicciones del comportamiento de los factores directos de cambio de los ecosistemas indican:**

1. La conversión de hábitats naturales a sistemas agropecuarios crecerá entre 10 y 20% hacia la mitad del presente siglo. La mayor parte de este cambio ocurrirá en países de ingresos modestos y en las zonas semiáridas. La cobertura forestal continuará creciendo en los países industrializados.
2. La sobre explotación, especialmente en ambientes marinos, continuará durante la primera mitad del siglo XXI. La biomasa extraída de especies comerciales se ha reducido en 90% desde la introducción de la pesquería industrial altamente tecnificada.
3. La presencia y el impacto de las especies exóticas invasoras continuará creciendo como resultado de introducciones deliberadas y del incremento de las transacciones comerciales y los viajes turísticos, con creciente impacto para los ecosistemas y especies vulnerables a la invasión.
4. Las tendencias de cambio climático motivado por fuentes antropogénicas sugieren que ésta será la fuente de impacto más grande sobre los ecosistemas hacia el final del siglo, cuando las temperaturas podrán subir entre 2.0° y 6.4°C por arriba de los niveles preindustriales, e incrementos del nivel del mar entre 10 y 90 cm. La evidencia científica indica que habrá un impacto neto negativo sobre los servicios ecosistémicos si la superficie del planeta se calienta 2°C por arriba de los niveles preindustriales. Recordemos que ya ha habido un incremento de temperatura de la superficie del planeta requerirá estabilizar las concentraciones de CO<sub>2</sub> en la atmósfera en menos de 450 partes por millón; vale recordar que ya estamos por arriba de las 380 ppm.

**Detener, y aún más, revertir el deterioro de los servicios ecosistémicos requerirá cambios importantes en políticas públicas, instituciones y prácticas, ninguno de los cuales está ocurriendo en el presente. Existen muchas opciones para conservar o incrementar servicios ecosistémicos de manera que se reduzcan las transacciones negativas o se produzcan sinergias positivas con otros servicios ecosistémicos.**

1. Detener la degradación de los ecosistemas no será posible si los factores directos de impacto sobre los mismos no cambian: crecimiento poblacional, tasas y patrones de consumo per cápita especialmente en países con gran afluencia económica, reducción de la disparidad económica y social entre y dentro de las naciones, desarrollo de tecnologías mucho más amigables con el desarrollo sustentable.
2. Se requieren cambios en la gobernanza institucional y ambiental para lograr un manejo racional de los ecosistemas, particularmente una política de estado transversal que defina responsabilidades y participación de todos los sectores gubernamentales y los niveles de gobierno.
3. Las intervenciones de tipo financiero y económico pueden proveer instrumentos eficaces para regular el uso de los servicios y bienes que ofrecen los ecosistemas. Algunos ejemplos son la eliminación de subsidios que promueven excesivo uso de servicios ecosistémicos, como los subsidios agrícolas o pesqueros, el estímulo a la certificación de uso y manejo sustentable forestal o de pesquerías, el estímulo a los mercados de captación forestal de CO<sub>2</sub> y de otros servicios como los de captación de agua y los valores escénicos de los ecosistemas.
4. El desarrollo y difusión de tecnologías que aumenten la eficacia del uso de los recursos y reduzcan los impactos de las causas directas de cambio, tales como el cambio climático o el aporte de nutrientes al agua. Esto es particularmente importante en los esfuerzos para promover la producción agrícola sustentable. Igualmente los programas de restauración ecológica pueden ayudar a restablecer comunidades que tengan atributos funcionales ecológicos similares a los sistemas que se deterioraron, a pesar de que estos programas son en general mucho más caros que la prevención del deterioro y en muchos casos la restauración de algunos sistemas puede tomar tiempos excesivamente prolongados.
5. Diversas medidas de tipo social, tales como políticas demográficas para estabilizar el tamaño de la población,

políticas de reducción del consumo de servicios o productos de ecosistemas degradados o utilizados insustentablemente, programas de comunicación y educación accesibles y adecuados a los diferentes sectores de la población, empoderamiento de los grupos especialmente dependientes de los ecosistemas deben impulsarse.

6. El manejo racional, la conservación y restauración de los ecosistemas, los bienes y los servicios que éstos proveen, requiere de una base de información objetiva y confiable que solamente puede ser producida por una investigación científica sólida. Debe propiciarse un aparato humano y científico que provea a los gobiernos y sociedades de información accesible y confiable para tomar decisiones respecto a conservar y manejar racionalmente los ecosistemas y los servicios de los que dependemos para el bienestar social.

Fuente: SEMARNAT (Secretaría de medio ambiente y recursos naturales), 2006, La gestión ambiental en México, México.

El nivel de alteración que presentan los ecosistemas está propiciando una mayor probabilidad de cambios de naturaleza abrupta, acelerada o irresistible. Algunos ejemplos son las emergencias de algunas enfermedades con gran potencial epidémico (como la gripe aviar) las alteraciones abruptas en la calidad del agua, la formación de zonas muertas en regiones marinas costeras debido a la eutrofización y el colapso de muchas pesquerías. Este comportamiento complica aún más la posibilidad de recuperar los ecosistemas dañados.

Los efectos de la creciente incapacidad de los ecosistemas, por la degradación a la que han sido sometidos, para proveer los servicios de los que dependemos, se dejan sentir cada vez más fuertemente en los grupos poblacionales más desprotegidos y pobres, lo que contribuye a un incremento en la inequidad social y las disparidades económicas, que facilitan la ocurrencia de conflictos sociales. Los grupos más afectados, son los que tienen una marcada dependencia de los ecosistemas para su supervivencia, y se encuentran en el África sub-sahariana, las regiones del sur de Asia y partes de Latinoamérica.

#### **1.2.2.2.-Principios básicos para la sustentabilidad ecológica mundial**

La conciencia respecto a los problemas ambientales afortunadamente ha evolucionado con rapidez en las últimas décadas. Hace 30 años, la incipiente percepción social respecto a los problemas ambientales que transcendían el marco nacional se centraba sobre todo en los procesos transfronterizos de contaminación: derrames petroleros, pesticidas, metales pesados, partículas atmosféricas, precipitación ácida. En la actualidad, la percepción social sobre los problemas globales se ha modificado. Los principales temas a atender son ahora el cambio climático, la escasez y contaminación de agua dulce, la deforestación y la desertificación, los problemas de gobernabilidad y la pérdida de biodiversidad.

Cada vez es más aceptado que ningún proyecto local será sustentable si no contribuye también, en alguna medida a la sustentabilidad de la biosfera global.

Los principios para el logro de la sustentabilidad ecológica global se han identificado, formulado y difundido con algunas variantes a lo largo de los últimos años y siguen manteniendo plenamente su validez y vigencia:

- Equidad intergeneracional, plasmada en la definición clásica de sustentabilidad.
- Conservación de la diversidad cultural y biológica, así como de la integridad ecológica.
- Conservación del “capital natural” y del ingreso.
- Aplicación del principio precautorio y anticipatorio en la gestión ambiental y los recursos.
- Límites y umbrales en la utilización de recursos naturales, para mantener la capacidad de reproducción de los recursos renovables y de asimilación de residuos por parte de los ecosistemas.
- Desarrollo cualitativo, no sólo cuantitativo, del bienestar social y de los satisfactores que contribuyen al mismo.
- Valoración económica de los servicios ambientales y plena consideración de los costos ambientales y sociales.
- Primacía de la perspectiva global en la consideración de los asuntos ambientales, en relación con las perspectivas nacionales y regionales.
- Utilización eficiente de los recursos por parte de todas las sociedades.
- Participación social en la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales para una transformación hacia el desarrollo sustentable.

### **1.3.-Aspectos de la seguridad y salud ocupacional**

#### **1.3.1.-Conocimiento del primer movimiento de la seguridad y salud ocupacional**

El progreso de la seguridad esta basado en medidas primitivas relativas a la regulación de los riesgos de la vida cuando ésta emergía en los seres humanos del salvajismo a la barbarie y a los umbrales de la civilización.

A medida que se desarrollaba el concepto de lo justo y lo injusto, la gente razonó, que quien causará una lesión debería sufrir una perdida equivalente en daño y sufrimiento<sup>8</sup>. Pero no enfocaban la observación, entonces en desarrollo, al análisis de la lesión, al proceso que la había causado y al propósito de comprender éste y controlarlo.

---

<sup>8</sup> Éxodo 21:24 (“ojo por ojo diente por diente, mano por mano, pie por pie.”), y Deuteronomio 19:21 (“Vida por vida, ojo por ojo, diente por diente, mano por mano, pie por pie.”).

A medida que el hombre iba haciéndose más adquisitivo y protector en relación con sus propiedades, iba estableciendo procedimientos que salvaguardaban a su familia y más tarde a su tribu, “El bien del conjunto”. Proteger al individuo no era tan importante como resguardar a la tribu, aun cuando al tratarse de una persona muy considerada, como en el caso de su jefe, la tribu se preocupaba por protegerlo. En lo anterior se encuentra el núcleo del desarrollo moral del futuro.

Extendiéndose el tamaño de sus comunidades, continuaron aplicando el principio del “mayor bien”, elaborándose la idea de lo justo y lo injusto.

Únicamente cuando una proliferación de lesiones o una enfermedad afligía a los miembros de una tribu en un buen número y amenazaba la solidez y la fortaleza de ésta, pasaron la seguridad y la salud a convertirse en un problema sobre el cual había que actuar directamente. Por lo tanto el apremio de la seguridad no fue grande, sólo en el caso de una plaga o catástrofe.

Las enfermedades por el contrario, entre ellas por ejemplo las grandes plagas que frecuentemente diezaban a la población, eran fácilmente tipificadas por sus síntomas, y por supuesto influían en forma evidente sobre el bien común. En consecuencia, el control de las enfermedades, o al menos de algunas de ellas, comenzó pronto a recibir una atención urgente.

Al avanzar el conocimiento, las personas aplicaron sus habilidades de razonamiento a los fenómenos observables asociados con las enfermedades graves que los amenazaban. Aquel análisis de razonamiento sugirió, llegado el momento, los medios prácticos para el control del mal.

Los “accidentes” son, en general, “malos” únicamente cuando el grupo resulta amenazado. De esta manera las lesiones individuales eran consideradas simplemente como cuestiones de interés individual, bastando en su caso que aquel que había causado las lesiones compensara (indemnizara) al lesionado.

Parece ser que el primer control utilizado para evitar la incidencia de las lesiones fue la aplicación de castigos, sin prestar atención alguna a cómo o por qué se habían producido las lesiones.

Más de 2 000 años antes de nuestra era, los antiguos babilonios se preocupaban de los accidentes, que ocurrían en aquellos tiempos, y prescribieron un método que sirviera para indemnizar al lesionado. Hammurabi (2 100 A.C.) logró, durante los 30 años de su reinado, volver a asegurar la independencia de Babilonia y ordenó la compilación de un conjunto de leyes. Estas leyes aparecen grabadas en una columna de diorita, en tres mil seiscientas líneas de caracteres cuneiformes, columna que actualmente se encuentra en París. El código de Hammurabi, sobrevivió para influir la ley sirio-romana y más tarde, la mahometana.

Como los embarques por mar eran cosa común, el código exigía que el fabricante de la nave compensara por cualquier defecto en su construcción y por los daños que éstos causaran durante un año después de la entrega.

En el caso de un esclavo que resultase lesionado por cualquier otro que no fuera su dueño, el código especificaba la multa que habría de pagarse al dueño

del esclavo. El descuido y el abandono eran castigados con severidad, como ocurría en el caso de los médicos poco capacitados. Si sus errores ocasionaban pérdida de la vida o de algún miembro, se le cortaban las manos.

Es evidente que la preocupación primaria de los babilonios se refería a la compensación por los daños sufridos.

El código de Hammurabi proporciona pruebas evidentes que hace por lo menos 4 000 años ya se había pensado en la necesidad de adjudicar y controlar las pérdidas no deseadas. El propio código se refiere a la existencia de tribunales que determinaban las compensaciones. Revela así mismo la considerable atención dada al detalle de las indemnizaciones y castigos que habían de ser cubiertos por los responsables de las prácticas y situaciones que ocasionaban las lesiones.

El código contribuyó probablemente a la idea conocida que los reglamentos autoritarios y la amenaza de medidas disciplinarias aplicables en caso de violación, son los medios más importantes para lograr la seguridad.

La suposición popular que la seguridad no preocupaba debido a que el trabajador era un simple esclavo está probablemente equivocada. En realidad tal vez hubiera más preocupación por la seguridad de los esclavos que por la de los hombres libres. El esclavo era un capital que su dueño, que sin duda alguna, no estaba dispuesto a perder.

Plinio el viejo (23-79 d. C.) describe un número de enfermedades ocupacionales, a las que clasifica como “enfermedades de los esclavos”. Las descripciones de las operaciones correspondientes a la manufactura y la minería, equivalen a las enfermedades y a las condiciones que actualmente producen lesiones tal como ahora las conocemos y las controlamos en nuestro tiempo. Las lesiones ocasionadas por el trabajo eran consideradas como un mal que era necesario soportar (castigos).

### **1.3.2.-Evolución Histórica de la Salud en el Trabajo**

Los primeros egipcios reconocieron el valor de los velos como forma de protección respiratoria cuando exploraban las minas en busca de cinabrio (óxido de mercurio rojo) para fabricar cosméticos. También hay registros de los efectos del sol en los trabajadores de las minas del Rey Salomón, en Arabia.

Figura 10. Antes del siglo XIX, las figuras clave que contribuyeron al desarrollo de la salud en el trabajo fueron:

Georgius Agrícola (1494-1555) y Theophrastus Bombastus van Hohenheim Paracelso (1493-1541). Ambos observaron a los mineros y sus enfermedades. Agrícola escribió un libro titulado *De re metallica* y Paracelso aportó una observación básica de la toxicología (estudio de los tóxicos) que dice que la dosis hace el veneno.

Bernardino Ramazzini (1633-1714), conocido como el padre de la salud en el trabajo. Escribió un libro sobre enfermedades (*De morbis artificum diatriba*) y

fue quien sugirió a un médico que preguntara al paciente de que trabajaba.

En 1776, Percivall Pott estableció la conexión entre enfermedad ocupacional y su causa, al unir un cáncer de escroto en un deshollinador con el hollín que, según hoy sabemos, contiene los compuestos cancerígenos llamados hidrocarburos aromáticos polinucleares (PAH).

Fuente: Mejora de la salud y la seguridad en el trabajo, Geoff Taylor, Kellie Easter y Roy Hegney, editorial ELSEVIER, 2006.

Figura 11. Otras contribuciones en el mundo británico del siglo XIX se debieron a:

Anthony Ashley Cooper, séptimo conde de Shaftesbury (1801-1885: Horas reducidas y mejores condiciones de los jóvenes y las mujeres en las minas, las fábricas y otros lugares de trabajo).

Dr. Thomas Percival (1740-1804: Informe sobre trabajo de jóvenes en la industria textil).

Robert Owen (1771-1858: Buenas condiciones en la industria textil.

Sir Robert Peel, Sr. (1788-1850: Primera legislación en las fábricas).

Michael Sadler, M.P. (1780-1835: Apoyó cambios en el Parlamento).

Dr. Charles Thackeray (1795-1833: libro sobre salud en el trabajo, 1832).

Dr. William Farr (1807-1883: Usó estadísticas de nacimientos y muertes para la salud en el trabajo a mediados del siglo XIX).

Dr. Edward Headlam Greenhow (1814-1888: Estudio de los efectos del plomo, el polvo y los vapores).

Dr. John Arlidge (1822-1899: Estadísticas sobre enfermedades en los alfareros, sobre todo por causa de la sílice).

Dr. Thomas Legge (1863-1932: primer inspector médico nacional del Reino Unido de fábricas y autor de Industrial Maladies, 1934).

Dra. Alice Hamilton (1869-1970: Trabajo en los Estados Unidos, especialmente en la intoxicación por plomo).

Fuente: Mejora de la salud y la seguridad en el trabajo, Geoff Taylor, Kellie Easter y Roy Hegney, editorial ELSEVIER, 2006.

Figura 12. En Rusia fue importante el papel desempeñado por:

F.F. Erisman (1842-1915).

Donal Hunter (1898-1978), Quien escribió varias ediciones de Diseases of Occupations.

Luigi Parmeggiani, editor de la Encyclopedia of Occupational Health and Safety de la OIT durante muchos años.

Fuente: Mejora de la salud y la seguridad en el trabajo, Geoff Taylor, Kellie Easter y Roy Hegney, editorial ELSEVIER, 2006.

### **1.3.3.-Reglamentación del trabajo en Inglaterra**

Un objetivo especial de los intentos caritativos y filantrópicos en los siglos XVII y XVIII consistía en encontrar casas en las cuales los niños pequeños, incluso de menos de 5 años de edad, pudieran ser entrenados como aprendices para su posterior empleo con los patronos. Los males y excesos inherentes a este sistema “de aprendizaje”, dieron su primer impulso a nuevos propósitos en legislación laboral, que rápidamente se desarrollaron a lo largo del siglo XIX. Una de las consecuencias de aquello fue la comprobación de la necesidad de controlar los riesgos en el trabajo<sup>9</sup>. Se inicio un movimiento orientado a determinar las causas de las lesiones, para llevar acabo su eliminación. No se olvidó la idea de que los efectos fiscales de las indemnizaciones contribuirían a desertar el interés en la seguridad.

#### **1.3.3.1.-Crecimiento de la reglamentación de la seguridad y salud ocupacional**

La ley de minas de 1842 determinaba las compensaciones punitivas por las lesiones previsibles causadas por maquinaria de minas no protegidas. Creó el cargo de inspectores de minas, y excluyó a mujeres y muchachas del trabajo subterráneo, prohibiendo igualmente que lo efectuaran niños menores de diez años. El primer informe de los inspectores de minas estaba fechado en 1843. El número y amplitud de los reglamentos continuó creciendo en forma impresionante a medida que pasaban los años, pero lo mismo ocurrió con los accidentes.

Tal vez por las restricciones que imponían las leyes en relación con los niños, muchos patronos ingleses comenzaron a contratar mujeres para que operasen sus máquinas, movidas por vapor. En 1844 se promulgó la primera ley inglesa

---

<sup>9</sup> Bernardo Ramazzini (1633-1714) a fines del siglo XVII y principios del XVIII observó que en su práctica médica parecían darse enfermedades asociadas con ciertas ocupaciones. Al tratar con artesanos sugirió que los médicos para hacer sus diagnósticos, preguntaran a los pacientes cuál era su trabajo. Su observación de que las enfermedades están, en ocasiones asociadas con las ocupaciones se considera como el punto de partida de la especialidad en la medicina ocupacional.

que regulaba las horas de trabajo de las mujeres adultas a 12 por día, y por primera vez hicieron su aparición en las leyes unas medidas detalladas en pro de la salud y la seguridad de los trabajadores.

Continuó la proliferación de leyes y reglamentos sobre fábricas y talleres. A partir del año 1844, y en forma en cierta medida paralela al desarrollo de los reglamentos de la seguridad en las minas, se centraron los esfuerzos en incluir una industria tras otra bajo la protección de esa rama de la ley. Hasta entonces los reglamentos para las fábricas habían sido aplicados únicamente a las fábricas textiles.

1850 se inició un programa gubernamental de inspección de la seguridad en las minas. A éste le siguió la ley de 1855, en la que se especifican siete aspectos en las necesidades de seguridad, aspectos que debían ser investigados por los inspectores: ventilación, protección de los túneles en uso, medios adecuados para la señalización, manómetros y válvulas adecuadas para las calderas de vapor y la exigencia de indicadores y frenos en el caso de los dispositivos para levantar equipo.

Una serie de desastrosos accidentes y explosiones en las minas dio como resultado una ampliación de la ley inglesa (ley de minas de 1860) se hizo evidente la existencia de una dirección incompetente y un descuido notorio de las normas de seguridad.

Las leyes de 1860 y 1862 incluyeron las fábricas dedicadas al blanqueo y teñido de los tejidos y las que producían encaje quedaron a su vez incluidas en la ley de 1861. El trabajo en las máquinas para satinar y acabar las telas quedó incluido en las leyes de 1863 y 1864, en tanto que esta última incluyó por primera vez el resultado de las investigaciones realizadas por observadores sanitarios y médicos, al solicitar que se aplicara la ventilación para eliminar los gases nocivos, el polvo y demás impurezas atmosféricas creadas en el proceso de la fabricación.

La ley de 1872 extendió las normas generales de seguridad, mejoró los métodos para formular reglas especiales de seguridad, impuso el empleo de gerentes competentes y titulados, y aumentó las inspecciones. Se hizo obligatorio el empleo de lámparas de seguridad y el fortalecimiento de techos y paredes en los túneles, regulándose el uso de explosivos. El descuido deliberado en las medidas de seguridad sería objeto de prisión con trabajos forzados, tanto para patronos como a mineros.

En 1889 se fijaron los procedimientos a que deberían ajustarse las fábricas de tejido de algodón. Se implementaron pruebas de cumplimiento de los reglamentos, exigiéndose la presentación de informes escritos. En su momento, el ejemplo de la Gran Bretaña influyó sobre otras naciones industriales del mundo.

Como resultado de las fallas implícitas en el sistema basado en la ley común para auxilio a los trabajadores lesionados, comenzaron a promulgarse leyes para determinar la compensación a los trabajadores en Alemania en 1885, en la Gran Bretaña en 1887 y en Estados Unidos en 1902.

### **1.3.3.2.-Primera legislación para evitar lesiones**

El rápido desarrollo del vapor como fuente de energía y su aplicación a la manufactura (núcleo de la Revolución Industrial), llevó a un aumento en el empleo de los niños en las ciudades, diferente del sistema de aprendizaje. Pronto se planteó la cuestión de la regulación y protección del trabajo infantil en las fábricas textiles de Inglaterra. Una epidemia de fiebre en 1784, en las fábricas de hilados de algodón cercanas a Manchester, incitó, según parece, a desarrollar la primera acción en pro de la seguridad por parte del gobierno. Atrajo así la atención de un público influyente sobre la explotación de los niños, los que trabajaban en condiciones terriblemente peligrosas y poco sanitarias, las habituales en las fábricas de aquellos tiempos.

En 1795 se formó la Cámara de Salud de Manchester, la que se asesoraba en relación con la legislación para reglamentar las horas y las condiciones del trabajo en las fábricas. En 1802 fue aprobada la ley relativa a la salud y moral de los aprendices, la que en efecto vino a constituir el primer paso en pro de la prevención reglamentada de las lesiones, y la protección del trabajo en las fábricas inglesas. Sin embargo, su objetivo directo era únicamente legislar el inhumano sistema de aprendizaje, ya que grandes números de niños pobres sin educación estaban empleados en las fábricas de hilados de algodón y de lana, los cuales trabajaban durante jornadas excesivas y en condiciones miserables. La ley no se aplicaba a lugares que empleasen menos de veinte personas o tres aprendices. Se nombraron inspectores que imponían las restricciones y tenían por finalidad “hacer adoptar las medidas sanitarias que considerasen prudentes en cada caso”. Fue así como el sufrimiento y las lesiones experimentadas por los niños en el sistema manufacturero inglés incitó la intervención legislativa en pro de la seguridad por primera vez en la historia.

### **1.3.4.-Reglamentos de seguridad en Estados Unidos**

Antes de 1910, algunas compañías habían establecido programas de seguridad, estos sólo hablaban de una mínima compensación a un empleado perjudicado. Las compañías no hacían casi nada acerca de la prevención de accidentes porque decían que no había nada que ellos pudieran hacer. Ellos miraban los accidentes de una forma que acusaban al empleado por no tener cuidado en hacer las cosas y que esto no podía evitarse.

La situación de los accidentes empeoró y esto pasó a ser un problema social.

Como resultado, la mayoría de los estados de Norteamérica comenzaron a poner leyes de compensación para los trabajadores y el primero en hacerlo fue el Estado de Wisconsin en el año de 1911. Ahora en día todos los Estados y provincias de Norteamérica tienen esta ley pero el contexto es diferente en cada Estado.

Los trabajos en el área de seguridad en la mayoría de las compañías empezaron poco después que las leyes pasaron. El primer paso que ellos tomaron fue el más obvio, el de resguardar la maquinaria. Desde el año 1911 a 1920, el progreso en resguardar maquinaria fue muy bueno. El número de perjudicados fue reducido rápidamente, así se probó el éxito del programa. Pero esto sólo fue el principio.

Un congreso de cooperativas sobre seguridad fue realizado en Milwaukee en 1912, en la convención nacional de la asociación de Ingenieros eléctricos de acero y hierro (National Convention of the Association of Iron and Steel Electrical Engineers). Industrias, compañías aseguradoras y agencias gubernamentales estuvieron presentes en este congreso histórico. Como resultado de este congreso se formó el consulado de la Seguridad Nacional.

En esos días pocas compañías eran miembro de esa organización, pero creció muy rápido. Ahora no sólo hay firmas de negocios sino que también escuelas, universidades y agencias gubernamentales. Muchos de los miembros son de Estados Unidos y Canadá, pero ahora se esta expandiendo a varios países de América Latina y Europa.

Esta organización publica revistas y libros, producen películas y otros tipos de entrenamientos, provee de servicios de consultoría y organiza el Congreso Nacional de Seguridad al cual asisten más de 16, 000 personas cada otoño en la ciudad de Chicago.

En 1970, el congreso pasó el acta Williams-Steiger de seguridad Ocupacional y de la salud (Occupational Safety and Health Act). Esta acta se conoce como OSHACT, que requiere a todo patrón proveer un lugar de trabajo seguro al empleado. Inspecciones son realizadas en las compañías y si no pasan la inspección estas compañías son penalizadas por incumplimiento.

### **1.3.5.-Tendencias modernas**

Se han producido desarrollos posteriores en seguridad en el transporte (ferrocarril, carretera, mar y aire) y en los últimos cuarenta años del siglo XX, en legislación ambiental. Ambos aspectos tienen un componente de salud y seguridad del público, no sólo de los trabajadores. A menudo existía una alta fragmentación en la administración de las leyes de salud y seguridad. Con “departamentos de sanidad” implicados en cuestiones de salud laboral y en un mayor o menor grado de cooperación, con “departamentos de trabajo”, si bien en algunos casos el cuerpo de inspectores estaba encabezado directamente por un profesional médico.

Otro elemento clave era la protección de las retribuciones de los trabajadores en caso de lesión o enfermedad prolongada en el trabajo, a través del desarrollo de seguros obligatorios de compensación de los empleados. Ello se hizo de forma separada o dentro del sistema global de seguridad social.

Uruguay introdujo la legislación de seguridad social para accidentes de trabajo en 1911, Chile en 1925, Brasil en 1993, España y Perú en 1936, Venezuela y Costa Rica en 1941, México en 1942, Paraguay en 1943, Colombia en 1946 y Bolivia en 1949.

#### **1.3.5.1.-Enfoque actual en la unión europea**

Comunicado de la Comisión de la Comunidades Europeas sobre “Cómo adaptarse a los cambios en la sociedad y en el mundo del trabajo”: una nueva estrategia comunitaria de salud y seguridad (2002-2006).

- Adopta un enfoque global de bienestar en el trabajo, teniendo en cuenta los cambios en el mundo laboral y la aparición de nuevos riesgos, en especial de naturaleza psicosocial. Esta engranada de forma que potencie la calidad del trabajo y aspira a un entorno laboral seguro y saludable como uno de los componentes esenciales.
- Se basa en la consolidación de una cultura de prevención del riesgo, a través de la combinación de una diversidad de instrumentos políticos (legislación, diálogo, social, medidas progresivas y prácticas óptima, responsabilidad social corporativa e incentivos económicos), y en el establecimiento de una relación de asociación entre todos los actores del ámbito de la salud y la seguridad.
- Apunta al hecho de que una política social ambiciosa es un factor importante en la ecuación de la competitividad y que, como reverso de la moneda, seguir una “no política” da como resultado costes que pesan fuertemente en las economías y en las sociedades.

### **1.3.5.2.-Convenciones Internacionales sobre seguridad y salud en el trabajo**

Los inicios de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) tuvieron lugar en la primera parte del siglo XX. Uno de los motivos de su funcionamiento fue garantizar que las naciones que definían normas laborales no sufrieran en su competitividad frente a las que no lo hacían. La OIT tiene su base en Ginebra, y una de sus actividades clave es el desarrollo de convenciones internacionales. Mantiene oficinas regionales en toda Latinoamérica.

## **1.4.-Antecedentes de responsabilidad social**

### **1.4.1.-Inicios de la responsabilidad social**

La sensibilización de la opinión pública de los países occidentales donde se consumen la mayor parte de los productos fabricados en estos países, crean un club de personas preocupadas para cumplir los lineamientos en aras de cumplimiento de normas, reglamentos, leyes nacionales e internacionales de cada país,<sup>10</sup> como referencia para el consumidor surgen códigos como referencia de responsabilidad social y en particular la norma SA 8000 como caso de más éxito.

Existen otras iniciativas similares en cuanto al establecimiento de códigos de conducta o principios de observancia laboral. De entre ellos se destacan:

- La guía del global reporting initiative (GRI) para la elaboración de memorias de sostenibilidad sobre actuaciones económicas, medioambientales y sociales de la empresa, publicada en junio de 2000,

---

<sup>10</sup> Esta sensibilización tiene su reflejo, por ejemplo en los llamados Fondos Éticos, que están teniendo un gran tirón entre los inversionistas en la actualidad. Estos fondos introducen criterios explícitos de preselección, excluyendo a las empresas principalmente por no respetar los derechos humanos, no cuidar las relaciones laborales, la seguridad y la salud en el trabajo y la protección ambiental, aunque también se incluyen criterios de exclusión por vinculación a la industria armamentista, nuclear o de alcohol y del tabaco.

impulsada por CERES y el programa de Naciones Unidas para el medio ambiente.

- Los principios globales Sullivan del reverendo Leon H. Sullivan para servir de guía a las políticas sociales, económicas, políticas y medioambientales de la empresa.
- La guía de la Organisation for economic co-operation and development (OECD) de 2001 para empresas multinacionales.
- El código del European initiative for ethical production and consumption para fomentar la producción y el consumo ético.
- The global compact de las Naciones Unidas, para la promoción de la responsabilidad social corporativa.
- El código de buenas prácticas laborales del apparel industry including sportswears, etc.

El 18 de julio de 2001 se publicó por la Comisión de las Comunidades Europeas el libro verde para promover un marco europeo para la responsabilidad social de las empresas a nivel europeo e internacional, en particular sobre cómo aprovechar al máximo las experiencias existentes, favorecer el desarrollo de prácticas innovadoras, aumentar la transparencia e incrementar la fiabilidad de la evaluación y validación.

La norma SA 8000:1997

En octubre de 1997 el Social accountability International (SAI, antigua CEPAA), con la participación de organizaciones no gubernamentales, empresas privadas y sindicatos, publicó la norma SA 8000 sobre responsabilidad social<sup>11</sup> con el objetivo de contribuir a evitar el “dumping social” y el desarrollo de empresas “sweatshops” o “maquilas” mal entendidas.

La norma fue publicada junto con el documento guía para su aplicación y se basa en los principios establecidos en los siguientes instrumentos internacionales:

- Declaración universal de los derechos humanos.
- Convención de las Naciones Unidas sobre los derechos del niño.
- Las siguientes convenciones y recomendaciones de la organización internacional del trabajo (OIT).
  - Convenciones 29 y 105 sobre trabajos forzados y esclavitud.
  - Convención 87 sobre libertad de asociación.

---

<sup>11</sup> Hasta el momento y entre otras empresas certificadas por la SA 8000, se destacan las empresas: Dole Pascual Hermanos en Murcia, Almería y Valencia, Avon, Honda Italia, Mac Donal & Taylor limited, Toy's Rus, etc. Italia hasta el momento es el país de Europa con mayor número de empresas certificadas. En general destacan los siguientes sectores: textil, ropa, accesorios, juguetes, automoción, química, comidas, artículos de uso doméstico, agricultura y consultoría.

- Convención 98 sobre derecho de negociación colectiva.
- Convenciones 100 y 111 sobre la igualdad en la remuneración para trabajadores y trabajadoras, por el trabajo de igual valor y discriminación.
- Convención 135 sobre los representantes de los trabajadores.
- Convención 138 y Recomendación 146 sobre edad mínima.
- Convención 155 y Recomendación 164 sobre salud y seguridad en el trabajo.
- Convención 159 sobre rehabilitación vocacional y empleo de personas discapacitadas.
- Convención 177 sobre trabajo en el hogar.

La intención de la misma tiene más alcance, abarcando que la empresa se comprometa a respetar y acatar la legislación aplicable y por supuesto lo establecido en la propia norma SA 8000.

Pretende conducir a la organización en la gestión fundamentada en la mejora continua de sus actividades, por lo tanto es una norma perfectamente compatible e integrable con la gestión general de la empresa y en particular con la gestión de la calidad, del medioambiente y muy especialmente con la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

#### **1.4.2.-Centro Mexicano para la Filantropía**

El Centro Mexicano para la Filantropía (CEMEFI), es una asociación civil fundada en diciembre de 1988. Cemefi es una institución privada, no lucrativa, sin ninguna filiación a partido, raza o religión. Cuenta con la autorización del gobierno de México para recibir donativos deducibles de impuestos. Su sede se encuentra en la ciudad de México y su ámbito de acción abarca todo el país.

La misión de CEMEFI es “Promover y articular la participación filantrópica, comprometida y socialmente responsable de los ciudadanos y sus organizaciones, para alcanzar una sociedad más equitativa, solidaria y próspera.

Los Objetivos:

Mejorar el entendimiento y percepción del gobierno, tomadores de decisiones y del público en general sobre las actividades, características y valor social producido por las organizaciones del sector y del CEMEFI.

Incrementar la capacidad de incidencia en la agenda y políticas públicas con base en información y argumentos sólidos para promover y defender las causas del sector.

Avanzar el conocimiento disponible del sector y generar información estratégica que sirva para defender y avanzar sus intereses comunes.

Contar con mecanismos e instrumentos efectivos de vinculación, articulación y formación de alianzas entre los actores del sector filantrópico y de estos con otros sectores.

Incrementar el número de empresas con una gestión socialmente responsable y coadyuvar para que la responsabilidad social empresarial (RSE) se traduzca en prácticas de responsabilidad social que contribuyan a la resolución de problemas públicos prioritarios para el país.

Mejorar el proceso de generación, identificación sistematización y adopción de modelos y herramientas orientadas a fortalecer institucionalmente a las organizaciones según estándares de buenas prácticas.

## **1.5.-Aspectos de las auditorías**

### **1.5.1.-Origen de la auditoría**

La palabra auditoría tiene su origen en la práctica de registrar el cargamento de un barco oyendo cómo la tripulación enumeraba en voz alta los artículos y sus cantidades. La palabra procede de audire (oir). El auditor representaba al rey y estaba allí para garantizar que todos los impuestos sobre el cargamento fueran correctamente registrados.

Desde el principio, los auditores se les relacionaban con los controles y conformidad. Es interesante señalar que el significado original de auditar sigue vigente en las aulas (En las universidades norteamericanas, un auditor es lo que nosotros llamamos “oyente”). Cuando alguien audita una clase, no participa ni obtiene ningún crédito por su asistencia sólo escucha.

### **1.5.2.-Primeras auditorías**

Las auditorías, tal como se practican hoy en día tienen su raíz en las aplicaciones financieras. La civilización occidental iba abandonando la Edad Media e iniciando el periodo del renacimiento, los préstamos de dinero adquirieron importancia para el comercio y para los reinados. Era imprescindible disponer de garantías imparciales de que tanto los prestatarios como los prestamistas decían la verdad.

Incluso hoy la mayoría de los auditores trabajan en las industrias de servicio financieros, tales como la banca, impuestos, seguros y finanzas. Se espera que los auditores financieros examinen las cuentas y registros para comprobar su veracidad. Comparan la información registrada con los registros contables, para llegar a hallazgos o hechos. Como se considera que los auditores son imparciales, los accionistas aceptan sus informes como verdaderos. La sociedad siempre necesitara auditores financieros.

### **1.5.3.-Surgimiento de las auditorías de la calidad y medioambiental**

Tras la segunda guerra mundial, las fuerzas armadas se encontraron con unas tecnologías tremendamente nuevas y potentes con potencia para ocasionar grandes daños. Los tanques bombas y aeroplanos eran mucho más complicados y mucho más peligrosos. La energía nuclear, utilizada primero como arma de destrucción se estaba desarrollando para generar energía para

usos civiles. Los años cincuenta del siglo pasado fueron años apasionantes pero también pavorosos. En la búsqueda de herramientas para combatir estos nuevos peligros, almirantes y generales adaptaron los métodos de las auditorías del área de contabilidad. Una de las primeras normas de gestión de la calidad, MIL-Q-9858 (alrededor del año 1954), contenía un breve párrafo sobre auditorías. En aquel entonces no se sabía realmente cómo hacerlo, pero se sabía que se tenía que hacer. Al igual que con otras muchas cosas nuevas, impusimos requisitos a los proveedores pero no a nosotros mismos.

Los auditores militares y nucleares que trabajaban para los contratistas comenzaron a auditar sus propios programas. Comenzaron a auditar el trabajo de los subcontratistas. El gobierno comenzó a auditar a los contratistas. Todos tuvieron que inventar la técnica. A veces funcionaba. A menudo no. Un decenio después, alrededor de 1968, dispusimos de los inicios de una norma para auditorías en el documento ASQC C1 para los sistemas de la calidad de proveedores. Decía "Los programas de la calidad serán auditados por el comprador para verificar su conformidad con lo previsto en esta especificación. La no aprobación del programa o de las partes importantes del mismo pueden ser causa de negarse a conceder la aceptación del producto.

El Instituto de Auditores Internos (IIA) publicó sus reglas para auditorías operativas en 1973. Estas siguen actualizándose y utilizándose ampliamente.

En respuesta a la nueva competencia global de los años ochenta del siglo pasado, los fabricantes tuvieron que cambiar su forma de hacer negocios. Tenían que definir mejor los requisitos de los clientes. Tenían que controlar mejor sus procesos de fabricación. Tenían que recoger datos y tomar decisiones según los mismos. Necesitaban auditores. La Norma U.S. para sistemas de calidad, Z-1.15 (1979), contiene una descripción bastante buena de aquellos primeros programas de auditoría de la calidad internas y de proveedores, los canadienses publicaron su documento CAN3-Q395 en 1981, basado principalmente en trabajo por los británicos y el Instituto de Auditores Internos. Incluso muchos de los términos utilizados en nuestras auditorías se deben a esa norma canadiense. Tras muchas dificultades, la división de auditorías de calidad de la ASQ pasó su versión de la canadiense Q95 por los comités y se publicó como la QI en 1986.

El interés por las auditorías de la calidad en sus aplicaciones empresariales despegó realmente en la segunda mitad de los años 1980. La guerra fría estaba finalizando. Las tecnologías de la comunicación se estaban transformando en Internet. Se firmaban acuerdos comerciales mundiales. Todo esto condujo a la primera norma internacional amplia sobre la gestión de la calidad ISO-9001 (1987). La Comunidad Europea, Canadá y Australia fueron los primeros en aplicar la evaluación de la conformidad, utilizada anteriormente para la certificación de productos, con la nueva norma. Naturalmente, los registradores necesitaban una norma para estas evaluaciones de tercera parte. Tal como han hecho otras muchas veces, los británicos tomaron un borrador de un comité y lo publicaron como BS7229 EN 1989. El documento internacional aprobado salió dos años después en tres partes. La ISO 10011-1 se publicó en diciembre de 1990. Las partes 2 y 3 salieron en mayo de 1991.

En Estados Unidos se tomaron los tres documentos internacionales separados y se publicaron como una sola en 1994. Se le llamó Q10011. La norma canadiense Q395 de 1981 fue la base de todos estos documentos nacionales e internacionales.

Tras el éxito de las evaluaciones de la conformidad con los sistemas de gestión de la calidad (ISO 9001), autoridades del medio ambiente comenzaron a hacer lo mismo con ISO 14001. Los auditores externos estaban entonces realizando dos conjuntos de auditorías, por el doble del precio, y que a menudo miraban las mismas cosas. Esto no era muy eficaz. Se iba acumulando presión para que hubiera un conjunto común de reglas para las auditorías de sistemas de gestión de la calidad y medio ambiente.

#### **1.5.4.-Auditoría de la calidad y medioambiente**

A mitad de los años 1990 se iniciaron trabajos informales sobre una norma ISO 19011 para auditorías y comenzaron oficialmente en 1998. Los avances eran terriblemente lentos. La norma conjunta se emitió finalmente en el año del 2002.

Esta recopilación de situaciones históricas es solo para conocer a grandes rasgos la historia de cómo se dio origen de lo que actualmente tenemos como normas que nos rigen en el sector industrial, más no es el objetivo de esta tesis, claro esto da paso a las auditorías a realizar a las empresas.

## **2.-Comparación entre las normas ISO 9001-2008, ISO 14001-2004, OHSAS 18001-2007, NMX SAST-004 IMNC-2004.**

### **2.1.-Como surge la ISO**

La estandarización internacional comenzó en el campo electromecánico: La Comisión Electrotécnica Internacional (ICE) fue creada en 1906. El trabajo pionero en otras áreas fue efectuado por la federación Internacional de Asociaciones Nacionales de Estandarización (ISA), que fue establecida en 1926. El énfasis de ISA recayó en el campo de la ingeniería electromecánica, las actividades de ISA cesaron en 1942, debido a la Segunda guerra Mundial. Posteriormente una reunión en Londres en 1946, delegados de 25 países decidieron crear una nueva organización internacional “cuyo objetivo sería el de facilitar la coordinación internacional y la unificación de estándares industriales” iniciando funciones con el nombre de ISO el 23 de febrero de 1947, con sede en Ginebra Suiza.

El primer estándar ISO fue publicado en 1951 con el título “Temperatura estándar de referencia para la medición industrial de longitud”.

#### **2.1.1.-Principal función de la ISO**

Su función principal es promover el desarrollo de la estandarización y actividades relacionadas a nivel mundial, con la visión de facilitar el intercambio internacional de bienes y servicios y desarrollar la cooperación en las esferas intelectual, científica, tecnológica y la actividad económica. El trabajo de ISO resulta en acuerdos internacionales que son publicados como Estándares Internacionales.

Estándares.- Son acuerdos documentados que contienen especificaciones técnicas u otros criterios técnicos que son usados consistentemente como reglas, directrices o definiciones de características para asegurar que los materiales, productos, procesos y servicios son adecuados para un propósito determinado.

#### **2.1.2.-Significado de la ISO**

ISO a pesar de no corresponder a las siglas en inglés de la Organización Internacional para la Estandarización (que sería IOS), se adoptó como derivado del griego “isos” que quiere decir igual.

Las lenguas oficiales de ISO son el Inglés, francés y ruso, debido a que fue inicialmente instituida por los países ganadores de la Segunda Guerra mundial.

### **2.2.-Primer sistema de gestión de la calidad formal**

Los sistemas de gestión de la calidad corporativos, formales y documentados, se desarrollaron como elemento de la industria tras la Segunda Guerra Mundial. Ya en 1979, el British Standard Institute (BSI) publicó la serie de calidad tripartita BS 5750. el primer enfoque formal, sistémico y normalizado para la gestión de la calidad, fue una norma de gestión voluntaria. La BS 5750 se asemejaba a las normas de defensa anteriores y, a mediados de los años

ochenta, la mayoría de los países industrializados disponía de normas similares.

### **2.2.1.-ISO 9000 e ISO 9001**

Actualmente existen varias normas ISO 9000, en estas destacan 4 que representan la familia de normas ISO 9000 que se incluyen en la revisión 2000:

- ISO 9000-2000.- Sistemas de gestión de la calidad fundamentos y vocabulario.
- ISO 9001-2000.- Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos.
- ISO 9001-2008.- Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos. Revisión / versión actualizada.
- ISO 9004-2000.- Sistemas de gestión de la calidad – Recomendaciones para la mejora del desempeño.

Esta familia de normas se elaboró para asistir a las organizaciones de todo tipo y tamaño, para la implementación y operación de sistemas de gestión de la calidad eficaz, que facilitan la compresión en el comercio nacional e internacional.

La implementación de sistemas de gestión de la calidad representa una valiosa herramienta que permite a las organizaciones entrar de lleno al terreno de la competitividad ya que el impacto de la globalización se deja sentir en todo tipo de organizaciones en el ámbito mundial; con el afán de penetrar en los mercados internacionales, las organizaciones exportadoras o líderes de los países en vías de desarrollo, disponen de este instrumento (Implementación de sistemas de gestión de la calidad), para poner a prueba su capacidad competitiva y lograr la satisfacción de los consumidores.

### **2.2.2.-Raíces de la ISO 9000**

A medida que creció la importancia de un enfoque normalizado de la gestión de la calidad, la ISO desarrolló la ISO 9000. Ésta se publicó por primera vez en 1987 y se asemeja de manera significativa a la 5750 y a las normas de calidad anteriores para la fabricación de munición de la industria de defensa<sup>12</sup>. ISO 9000 es una serie de normas de sistemas de gestión de la calidad, que fue creada por la Internacional Organization of Standarization (ISO) federación mundial compuesta por cuerpos de certificación nacionales con sede en Suiza.

---

<sup>12</sup> Hoyle, David, ISO 9000 Quality Systems Handbook, 2ª edición (Butterworth-Heinemann, Oxford, 1997).

### **2.3.-Primer sistema de gestión medioambiental formal**

En marzo de 1992, el organismo de normalización británico, British Standard Institution (BSI), publicó la norma BS 7750 con el título Norma Británica: Especificaciones para los sistemas de gestión medio ambiental, convirtiéndose de esta manera en la primera norma sobre Sistemas de Gestión Medioambiental publicada a nivel mundial.

Posteriormente, esta norma serviría de guía para otras de carácter internacional y nacional.

Desde las últimas décadas del siglo pasado, el medio ambiente ha ido incrementando notoriamente su popularidad, pasando a formar parte del debate social y político de la gran mayoría de los países. Este interés más o menos repentino se debe a que se ha llegado a un punto crítico en el que seguir deteriorando el medio ambiente supone una amenaza real para la vida en nuestro planeta.

#### **2.3.1.-Convenciones con las que se inicia una conciencia medioambiental**

A raíz de los primeros informes, convenciones y acuerdos de carácter internacional en materia medioambiental, surgidos sobre todo a partir de la segunda mitad de siglo XX, se empieza a crear esta conciencia social cada vez más extendida.

Entre los informes o convenciones que sentaron las bases de la preocupación existente actualmente y de las posibles líneas de actuación, destacan por su trascendencia: el informe "Our Common Future", más conocido como informe Brundtland, publicado por la comisión de la ONU sobre Medio Ambiente y Desarrollo en 1987; Cabe destacar la importancia del año 1987, en el que se llega a la conclusión de que el desarrollo humano requiere de la conservación de la biosfera para que pueda existir un futuro. Se establecen además, estrategias a largo plazo encaminadas a lograr un *desarrollo sostenible*, término muy conocido actualmente, la Conferencia de Naciones Unidas para el medio Ambiente y el Desarrollo, más conocida como Cumbre de la Tierra, celebrada en Río de Janeiro en 1992; el Protocolo de Kyoto de 1997, o la segunda Cumbre de la Tierra, celebrada en Johannesburgo en el año 2002.

#### **2.3.2.-ISO 14000 e ISO14001**

ISO 14000 es una familia de normas internacionales, de aplicación voluntaria, sobre Sistemas de Gestión Ambiental. La primera norma de esta familia, ISO 14001. Sistemas de Gestión Medioambiental. Especificaciones y directrices para su utilización, fue aprobada y publicada por ISO, el organismo internacional de normalización en octubre de 1996.

Actualmente, esta norma internacional ha sido sustituida por una nueva versión del año 2004.

La norma ISO14001-2004 es una norma con respecto a la cual las empresas solicitan y consiguen ser certificadas por un organismo independiente (certificador) como reconocimiento del cumplimiento de los requisitos en ella

contenidos. Y es una de las normas a tomar en cuenta para la realización del tema central de esta tesis.

**Desarrollo sostenible.-** Indica un modelo de desarrollo que satisface las necesidades del presente, sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer las propias.

**Gestión Ambiental.-** Es un conjunto de decisiones y acciones orientadas al desarrollo sostenible. El objetivo general es que los niveles de calidad ambiental aumenten y para ello se deben tomar las medidas que sean necesarias, evitando y corrigiendo las actividades que provocan una degradación del entorno, recuperando y restaurando los espacios degradados y potenciando los recursos ambientales y la capacidad de respuesta del medio ambiente.

Los problemas medioambientales hacen necesario adoptar soluciones a distintos niveles. Un primer nivel corresponde a los individuos, cuya labor es limitar consumos y ahorrar recursos. En un segundo nivel, está la empresa que deberá reducir al máximo la contaminación que provoca, mejorando la calidad ambiental de sus actividades, productos y servicios. Un tercer nivel corresponde a las administraciones, cuya labor es la de regular un modelo de comportamiento respetuoso con el medio ambiente.

Aplicada al nivel empresarial, la gestión ambiental hace referencia a todas las actuaciones que contribuyen a cumplir los requisitos de la legislación medioambiental vigente, a mejorar la protección ambiental y a reducir sus impactos sobre el medio ambiente, al facilitar el control de las actividades, producto y servicios que potencialmente los generan.

A raíz de la información anterior se genera la norma

- ISO 19011-2002.- Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental.

### **2.3.3.-Industria limpia**

La acumulación de conocimientos y el desarrollo de la tecnología son indispensables para alcanzar el desarrollo sostenible, debido a que generan métodos innovadores que mantienen un nivel óptimo y en la actualidad se refleja en la utilización de la industria limpia.

Al referirse a desarrollo sostenible es referirse a los aspectos medioambientales, económicos, sociales, políticos y culturales en el que todos interactúan para obtener a largo plazo un desarrollo sostenible.

La industria limpia es un medio que contribuye a la reducción de la contaminación del medio ambiente y que ayuda a alcanzar un desarrollo sostenible por lo que representa una alternativa para preservar nuestro entorno.

La industria limpia trata de darle un tratamiento a los residuos industriales.

Un grupo de empresarios de la industria química estableció programas y principios encaminados a disminuir la contaminación del medio ambiente y evitar accidentes medioambientales. La preocupación era evidente, pero llegó a tener fuerza con el programa cuidado responsable (responsible care) de la industria química canadiense, iniciado en 1984 y posteriormente adaptado en otros países.

El objetivo es, que la industria es responsable frente a las obligaciones ambientales y que se requería de medidas efectivas de gestión de los productos químicos y los procesos utilizados en su producción.

Como principios son a) actuar bajo reglamentación ambiental, b) mejorar la operatividad industrial, c) evaluar los impactos ambientales presentes, d) colaborar con las autoridades y la sociedad civil, e) establecer vínculos de información con otros países. Por lo que originó que la industria canadiense estableciera una industria limpia no solo en el sector químico si no también en todos los sectores.

En Estados Unidos en 1989 se estableció un conjunto de principios denominado coalición para economías responsables del medioambiente (CERES, por sus siglas en inglés Coalition for environmentally responsible economies). Que estaba dirigido a disminuir la contaminación medioambiental y crear políticas más sostenibles tanto a nivel gubernamental como empresarial.

Los principios a) proteger la biosfera y disminuir los contaminantes que dañan la capa de ozono, b) hacer un uso sostenible de los medios naturales pero sobre todo conservar los recursos no renovables, mediante un uso adecuado y una planificación a largo plazo, c) disminuir los desechos y buscar una manera más eficaz en su manejo, d) intentar la conservación de los recursos energéticos, así como minimizar los riesgos medioambientales en la salud y en la salud de los empleados e) vender productos y servicios que no dañen al medio ambiente f) crear un sentido de responsabilidad a quien incurra en un daño ambiental.

El programa Responsible Care de Canadá y los principios de CERES sentaron las bases para la creación de la industria limpia.

Los principios de gestión ambiental de la cámara de comercio internacional son los que favorecerían el interés de los empresarios por el medioambiente, los cuales infundieron preocupación en las empresas por alcanzar un desarrollo sostenible a través de políticas, programas y prácticas motivadas a la conservación del medio ambiente. Sin dejar atrás la competitividad y el desarrollo industrial.

Para 1994 la Organización de las Naciones Unidas para el desarrollo industrial (ONUDI) completó el proyecto de la introducción de la industria limpia, conjuntamente con el PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente).

El programa de ONUDI/PNUMA se concentró en la industria limpia y en los sistemas de producción encaminados a la reducción de desechos y el

rendimiento de los recursos utilizados. Los elementos del programa a) conciencia y difusión de la información b) evaluación de la industria limpia.

La industria limpia esta basada en los métodos de minimización de residuos y prevención por lo que analiza el uso de las materias primas, la energía consumida y el agua requerida para después buscar la disminución de los contaminantes y el rendimiento de los recursos naturales y así evitar daños al medio ambiente

#### **2.4.-Guía BS 8800:1996 Británico (Uno de los modelos preocupados por la gestión de seguridad y salud ocupacional)**

Uno de los modelos más influyentes a nivel mundial, ha sido la guía BS 8800:1996, surgió a partir de un estudio realizado en 1995 en Inglaterra por la EEF (Engineering Employer`s Federation). Sin embargo, en dicho estudio no se recomendaba al BSI el desarrollo de una norma de gestión de la seguridad y de salud de manera formal, aunque el British Standards Institution decidió no obstante desarrollar la guía BS 8800:1996 como una recopilación de directrices respecto a la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

El BSI tomó como base las normas BS 5750 de calidad, BS 7750 de medio ambiente y también en la publicación de successful health and safety management del HSE británico.

Esta guía es publicada en mayo de 1996 con el titulo de <BS 8800:1996-Guide to: occupational health and safety management systems> y en su prologo se cita que “no debe ser usada con propósitos de certificación.

La Guía BS 8800 se caracteriza por su elevada flexibilidad, debido que se redactó en forma de recomendaciones sin utilizar el imperativo “debe” o “debería”, y utilizando el término “debería” o “sería recomendable”, con esto se dificultaría una auditoría, y también no se exige el desarrollo de “procedimientos” o “procedimientos documentados” pero si se recomienda tomar “disposiciones o preparativos”<sup>13</sup> que sean necesarios.

Se recomienda documentar la política o evidenciar determinadas actuaciones mediante la existencias de registros.

##### **2.4.1.-Argumentos de creación de la hipotética ISO 18000**

Un estudio realizado en Inglaterra por la EEF (Engineering Employer`s Federation) en 69 empresas y publicado en 1995, se dio respuesta a la pregunta sobre la necesidad de una norma BS para la seguridad e higiene en el trabajo, la mitad de ellas contestó, que no era precisa, por lo que la EEF no recomendaba al BSI el desarrollo de la misma de una manera formal, y por lo tanto mucho menos una norma ISO 18000, independientemente de esto se publica la Guía BS 8800-1996.

En Estados Unidos después de una serie de reuniones durante 1996, el organismo de normalización ANSI manifestó que empresarios, sindicatos,

---

<sup>13</sup> Término menos exigente que el de procedimientos.

administración y aseguradoras se oponían a la creación de un estándar internacional, fundamentalmente por no tener una norma nacional reconocida y por no disponer de suficiente legislación y jurisprudencia así como la inexistencia de estándares reconocidos en algunos países industrializados como Estados Unidos o Japón, ha sido una de las razones de peso para que no exista una norma ISO 18000.

En septiembre de 1996 en un taller de ISO en donde participaron gobiernos, sindicatos, aseguradores y trabajadores de más de 300 delegaciones de 45 países, concluyeron que por el momento no se consideraba a ISO como la institución adecuada para el desarrollo de una norma de gestión de la seguridad y salud, pero si para difundir documentos guía e incluso normas desarrolladas por los organismos nacionales de normalización y en enero de 1997, el Comité de Gestión Técnica de ISO encargado de la citada norma se decide por parar toda actividad al respecto.

#### **2.4.2.-Existencia de varios modelos, normas borradores y guía de gestión de la seguridad y salud en el trabajo**

Se mencionaran sólo algunos de los modelos, borradores de normas y guías de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, se refleja la necesidad de una norma oficial de la seguridad y salud ocupacional. Tabla 6.

Tabla 6. Normas, guías o modelos de gestión de prevención de riesgos

No.	País	Responsable	Referencia	Título
1	Internacional	BSI	OHSAS 18001:1999	Occupational health and safety assessment series. Occupational health and safety management systems specification
2	Internacional	Directrices de la OIT	ILO/OSH-MS 2001/2 (Rev)	Proyecto de directrices técnicas de la OIT sobre sistemas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo.
3	Japón	Japan industrial safety & health association	Marzo de 1997	Sistema de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo (OHSMS):directrices JISHA

4	España	Asociación española de normalización y certificación	UNE 81 900 EX diciembre 1996	Prevención de riesgos laborales. Reglas generales para la implementación de un sistema de gestión de la prevención de los riesgos laborales.
5	Reino Unido	British Standards Institution	BS 8800: 1996	Occupational health and safety management systems.
6	EEUU	Chemical manufacturers association	Código de seguridad y salud laboral 1992	Responsible care: A resource guide for the employee health and safety code of management practice
7	EEUU	Occupational safety and health administration	Federal register, 4/12/88 1988	Voluntary protection programs (VPP)

Fuente: Juan Carlos Rubio Moreno, (2002), Gestión de la prevención de riesgos laborales, Díaz de Santos, España, 97-107.

El problema del por qué no se han puesto de acuerdo, es que EE UU es el primero en la historia que comienza a realizar guías para esta área pero no son oficiales, esto conlleva que los demás países elaboren sus propias guías y de aquí surge la necesidad de unificar la información y muestra de esto es la preocupación de ISO por hacerlo de una manera oficial.

#### 2.4.2.3.-Las OHSAS 18001

Las OHSAS 18001, han sido desarrolladas como respuesta a la demanda por parte de los industriales para contar con un estándar reconocido para sistemas de administración de la seguridad y salud ocupacional, afín de que los sistemas de las organizaciones sean evaluados y certificados.

Ha sido desarrollada con el fin de ser compatible con los estándares de sistemas de gestión de ISO 9001:2008(Calidad) e ISO 14001:2004 (medioambiental). Para la integración de estos sistemas y de las instituciones así lo crean pertinente para su sistema, las especificaciones OHSAS serán revisadas y modificada cuando las versiones de calidad y ambiental se modifiquen para garantizar su compatibilidad.

El cumplimiento con este estándar de la serie de evaluación (OHSAS) puede conferir inmunidad ante las obligaciones legales ante las dependencias correspondientes.

Organizaciones de todo tipo están cada vez más preocupadas por lograr y demostrar un buen desempeño en esta área debido al marco legal que cada vez es más estricto. En cuanto al desarrollo de políticas económicas y otras medidas para impulsar buenas prácticas en esta área.

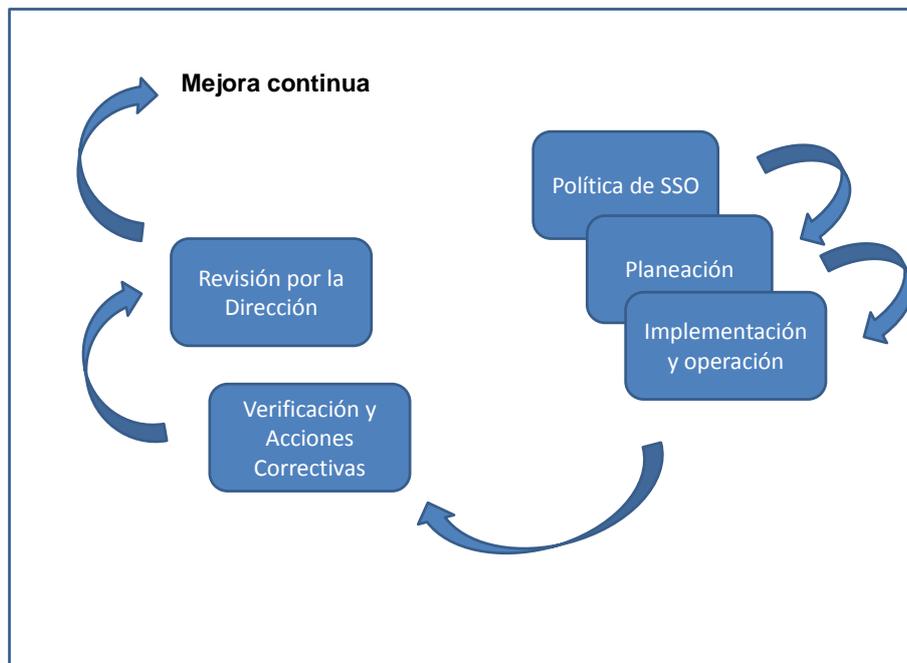
Los estándares OHSAS cubren la parte administrativa y tiene la finalidad de proveer a la organización con los elementos de un efectivo sistema de administración.

Estos estándares, no tienen la intención de ser usadas para crear barreras no arancelarias o incrementar las obligaciones legales de una organización.

OHSAS tiene la finalidad de que cada organización desarrolle e implemente una política y objetivo (s) que tomen en cuenta los requerimientos legales y la información relacionada a los riesgos de seguridad y salud ocupacional de cada país. Tiene el propósito de poder ser aplicada a todo tipo y tamaño de cada organización, independientemente de su ubicación geográfica, condición cultural, ideológica o social. Basandose en la figura 13.

El éxito del sistema depende del compromiso de todos los niveles y principalmente de la alta dirección, también permite desarrollar una política de seguridad y salud ocupacional, establecer objetivos y procesos para logra los compromisos, aplicando las acciones necesarias para mejorar el desempeño y demostrar la conformidad del sistema con los requerimientos de este estándar internacional.

Figura 13. Modelo de administración de seguridad y salud ocupacional OHSAS 18001:2007



Fuente: OHSAS 18001:2007, pág., 4.

Plan: Establecer objetivos y procesos necesarios para lograr los resultados de acuerdo con la política de seguridad y salud ocupacional de la organización.

Hacer: Implementar procesos.

Verificar: Monitorear y medir los procesos contra la política de seguridad y salud ocupacional, los objetivos, los requerimientos legales y los reportes de resultados.

Actuar: Tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño de seguridad y salud ocupacional.

El nivel de detalle y la complejidad del sistema de administración de seguridad y salud ocupacional, la extensión de la documentación y los recursos asignados, depende de factores, tales como el alcance del sistema, tamaño de la organización y naturaleza de sus actividades, productos y servicios, cultura organizacional.

#### **2.4.2.3.1.-Objetivo de la OHSAS 18001:2007**

Objetivo.- Establecer los requerimientos para un sistema de administración de la seguridad y salud ocupacional, que permita a una organización controlar sus riesgos y mejorar su desempeño. No establece criterios específicos, ni define especificaciones detalladas para el sistema de administración.

El alcance de la aplicación dependerá de factores como la política de la organización, naturaleza de sus actividades, riesgos y complejidad de sus operaciones.

#### **2.5.-NMX SAST-004 IMNC-2004**

La norma mexicana NMX-SAST-004-IMNC-2004 fue elaborada por el comité técnico de normalización nacional de sistemas de administración de seguridad y salud en el trabajo IMNC/COTENNSASST/7SC 4 “responsabilidad social”.

Es una primera edición de dicha norma y fue emitida por el Instituto mexicano de normalización y certificación A.C.

El propósito de esta norma mexicana es apoyar a las organizaciones que deseen implementar o mejorar un sistema de gestión de responsabilidad social y mejorar su desempeño, es compatible con el concepto de desarrollo sostenible y diversas estructuras culturales, sociales, de la organización y sistemas de gestión.

Se basa en siete principios:

Figura 14. Siete principios de responsabilidad social



Fuente: Información recopilada de NMX SAST-004 IMNC2004 y agrupación propia.

- a. Valores éticos: Conducción de una organización, una política.
- b. Beneficio mutuo con las partes interesadas: conjunción de de intereses de diferentes partes y aplicando el enfoque ganar-ganar.
- c. Liderazgo: se establece la unidad y orientación de la organización, crear un ambiente de trabajo para lograr los objetivos.
- d. Participación del personal: a todos los niveles, contar con sus habilidades para el beneficio de la organización.
- e. Enfoque basado en procesos: Las actividades y los recursos se utilizan como un proceso.
- f. Enfoque de sistema para la gestión: Gestionar los procesos interrelacionados para el logro de los objetivos.
- g. Mejora continua: Desempeño global debe ser objetivo permanente.

### 2.5.1.-Objetivo de la norma NMX SAST-004 IMNC-2004

La organización integre objetivos éticos, económicos, ambientales y sociales tanto internos como externos, con el fin de producir bienes y servicios que satisfagan las necesidades de la sociedad y promuevan el desarrollo humano.

## 2.6.-Puntos comparables entre las normas ISO 9001-2008, ISO 14001-2004, OHSAS 18001-2007 y NMX SAST-004 IMNC-2004

Tabla 7 Puntos comparables entre las normas OHSAS 18001- ISO 14001- ISO 9001- SAST 004

OHSAS 18001:2007		ISO 14001:2004		ISO 9001:2008		NMX-SAST-004-IMNC-2004		
-	Introducción	-	Introducción	0	Introducción	-	Introducción	1
1	Alcance	1	Alcance	0.1	Generalidades	1	Objetivo y campo de aplicación	
2	Publicaciones de referencia	2	Normas de referencia	0.2	Enfoque basado en procesos			
3	Términos y definiciones	3	Términos y definiciones	0.3	Relación con la norma ISO 9004			
4	Requerimientos del sistema de administración de seguridad y salud ocupacional	4	Requerimientos del sistema de gestión ambiental	0.4	Compatibilidad con otros sistemas de gestión	2	Referencias normativas	2
4.1	Requerimientos generales	4.1	Requisitos generales	1	Objetivo y campo de aplicación	2	Términos y definiciones	
4.2	Política de seguridad y salud ocupacional	4.2	Política ambiental	1.1	Generalidades	3	Directrices para la implementación de un sistema de gestión de responsabilidad social	3
4.3	Planeación	4.3	Planeación	1.2	Aplicación	4	Generalidades	
4.3.1	Identificación de peligros, evaluación de riesgos y definición de controles	4.3.1	Aspectos ambientales	2	Referencias normativas	4.1	Requisitos generales Responsabilidad, autoridad y comunicación Responsabilidad y autoridad	
4.3.2	Requerimientos legales y otros	4.3.2	Requerimientos legales y otros	3	Términos y definiciones	4.2	Compromiso por la dirección	4
				4	sistema de gestión de la calidad	4.3	Política de la calidad	
				4.1	Requisitos generales Responsabilidad, autoridad y comunicación Responsabilidad y autoridad	4.3	Mejora continua	5
				4.2	Compromiso por la dirección	4.3	Planificación	
				4.3	Planificación	4.3	Identificación de aspectos e impactos de responsabilidad social	6
				5.2	Enfoque al cliente	4.3.1	Requisitos legales y otros	
				5.5	Responsabilidad, autoridad y comunicación	4.3.2	Requisitos legales y otros	
				5.5.1	Responsabilidad y autoridad			
				5.1	Compromiso por la dirección			
				5.3	Política de la calidad			
				8.5.1	Mejora continua			

OHSAS 18001:2007		ISO 14001:2004		ISO 9001:2008		NMX-SAST-004-IMNC-2004	
4.3.3	Objetivos y programas		Objetivos, metas y programas	5.4.1	Objetivos de la calidad	4.3.3	Objetivos
		4.3.3		5.4.2	Planificación del sistema de la calidad	4.3.4	Programas de responsabilidad social
4.4	Implementación y operación (Título)	4.4	Implementación y operación (Título)	7	Realización del producto	4.4	Implementación y operación (Título)
4.4.1	Recursos, funciones, responsabilidades, contabilidad y autoridad		Recursos, funciones, responsabilidades y autoridad	5.1	Compromiso de la dirección	4.4.1	Estructura y responsabilidad
				5.5.1	Responsabilidad y autoridad		Representantes de la organización
				5.5.2	Representante de la dirección		
				6.1	Provisión de recursos		
		4.4.1		6.3	Infraestructura	4.4.1.1	
4.4.2	Competencia, capacitación y concientización		Competencia, capacitación y concientización	6.2.1	(R-H) competencia general, capacitación		Formación, toma de conciencia y competencia
		4.4.2		6.2.2	Toma de conciencia	4.4.2	
4.4.3	Comunicación, participación y consulta		Comunicación	5.5.3	comunicación interna		consulta y comunicación
4.4.3.1	Comunicación				Comunicación con el cliente		
4.4.3.2	Participación y consulta	4.4.3		7.2.3		4.4.3	
4.4.4	Documentación		Documentación		Control de documentos	4.4.4	Documentación
		4.4.4		4.2.3		4.4.4.1	Manual de responsabilidad social
						4.4.4.2	Procedimientos
4.4.5	Control de documentos	4.4.5	Control de los documentos	4.4.3	Control de los documentos	4.4.5	Control de la documentación

7

8

9

10

11

12

13

OHSAS 18001:2007		ISO 14001:2004		ISO 9001:2008		NMX-SAST-004- IMNC-2004	
4.4.6	Control operacional	4.4.6	Control operacional	7.1	Planificación de la realización del producto	4.4.6	Control de operación
				7.2	Procesos relacionados con el cliente (titulo)	4.4.6.1	Medidas anti corrupción
				7.2.1	Determinación de los requisitos relacionados con el producto	4.4.6.2	Rentabilidad
				7.2.2	Revisión de los requisitos relacionados con el producto		
				7.3.1	Planificación del diseño y desarrollo		
				7.3.2	Elementos de entrada para el diseño y desarrollo		
				7.3.3	Resultados del diseño y desarrollo		
				7.3.4	Revisión del diseño y desarrollo		
				7.3.5	Verificación del diseño y desarrollo		
				7.3.6	Validación del diseño y desarrollo		
				7.3.7	Control de los cambios del diseño y desarrollo		
				7.4.1	Proceso de compras		
				7.4.2	Información de las compras		
				7.4.3	Verificación de los productos comprados		
				7.5.1	control de la producción y de la prestación de servicios		
				7.5.2	Validación de los procesos de la producción y de servicios		
				7.5.5	Preservación del producto		

14

OHSAS 18001:2007		ISO 14001:2004		ISO 9001:2008		NMX-SAST-004-IMNC-2004	
4.4.7	Preparación y respuestas a emergencias	4.4.7	Preparación y respuestas a emergencias	8.3	Control de producto no conforme	4.4.7	Preparación y respuestas a emergencias
4.5	Verificación (título)	4.5	Verificación (título)	8.0	Medición, análisis y mejora (título)	4.5	Verificación y acción correctiva(título)
4.5.1	Medición de desempeño y monitoreo	4.5.1	Seguimiento y medición	7.6 8.1 8.2.3 8.2.4 8.4	Control de los equipos de seguimiento y medición Generalidades Seguimiento y medición de los procesos Seguimiento y medición del producto Análisis de datos	4.5.1	Medición y vigilancia del desempeño
4.5.2	Evaluación de cumplimiento	4.5.2	Evaluación de cumplimiento	8.2.3 8.2.4	Seguimiento y medición de los procesos Seguimiento y medición del producto	-	-
4.5.3	Investigación de incidentes, no conformidades, acción correctiva y acción preventiva	-	-	-	-	-	-
4.5.3.1	Investigación de incidentes	-	-	-	-	-	-
4.5.3.2	No conformidades, acciones correctivas y preventivas	4.5.3	No conformidades, acciones correctivas y acciones preventivas	8.3 8.4 8.5.2 8.5.3	Control de producto no conforme Análisis de datos Acción correctiva Acción preventiva	4.5.2	Acciones correctivas y preventivas
4.5.4	Registros y control de registros	4.5.4	Control de registros	4.2.4	Control de registros	4.5.3	Registros
4.5.5	Auditoría interna	4.5.5	Auditoría interna	8.2.2	Auditoría interna	4.5.5	Auditoría
4.6	Revisión por la dirección	4.6	Revisión por la dirección	5.1 5.6 5.6.1 5.6.2 5.6.3 8.5.1	Compromiso de la dirección Revisión por la dirección Generalidades Información de entrada para la dirección Resultado de la revisión Mejora continua	4.6	Revisión por la dirección

15

16

17

18

19

20

21

22

Fuente: Elaboración propia.

## 2.6.1.-Análisis de la semejanza en los puntos comparables

Tabla 8 Elementos comunes entre las normas OHSAS 18001, ISO 14001, ISO 9001 y SAST-004

ELEMENTOS COMUNES				
Administración documental del sistema	OHSAS 18001	ISO 14001	ISO 9001	SAST-004
Planeación del sistema de gestión	X	X	X	X
Políticas	X	X	X	X
Objetivos y programas	X	X	X	X
Estructura y responsabilidad	X	X	X	X
Capacitación, concientización y competencia	X	X	X	X
Comunicación	X	X	X	X
Documentación y control de documentos	X	X	X	X
Control de registros	X	X	X	X
Control de instrumentos y equipos de medición y prueba	X	X	X	X
Medición, análisis, monitoreo y mejora	X	X	X	X
No conformidades, acciones correctivas y preventivas	X	X	X	X
Sistemas y mantenimiento	X	X	X	
Adquisiciones	X	X	X	
Auditorías de sistemas de gestión	X	X	X	X
Revisión gerencial	X	X	X	X
Mejora continua	X	X	X	X

Fuente: Elaboración propia.

### Análisis de los puntos comparables de la tabla 7

Punto 1. Las cuatro normas tienen similitud en la introducción, alcance y referencias, en la ISO 9001-2008 se maneja una información adicional que son los puntos 0, 1, 2 y 3 que es un enfoque basado en procesos.

Punto 2. Cada norma plantea sus definiciones para su sistema de gestión.

Punto 3. Implementar un sistema de gestión con indicadores para un control.

Punto 4. Cada norma plantea su política, esta puede plantearse única (una sola política para los cuatro sistemas de gestión).

Punto 5. Todas presentan un monitoreo continuo de los controles.

Punto 6. Deben adoptar las normas, reglas, leyes, acuerdos, aplicables al área para la mejora continua.

Punto 7. Se debe implementar programas alcanzables cumpliendo con las metas y objetivos planteados monitoreando con los indicadores de gestión.

Punto 8. Sólo es título.

Punto 9. Es el compromiso de la dirección con el sistema de gestión.

Punto 10. La dirección debe estar comprometida con la mejora continua por medio del área recursos humanos proporcionando capacitación a los empleados.

Punto 11. El sistema de gestión integral debe haber comunicación constante, la información tiene que fluir en todas las direcciones.

Punto 12. Documentar todo movimiento que realice el sistema de gestión para tener control de este.

Punto 13. Sólo un área debe tener control de los documentos, solicitar actualización, mantenerlos y cumplirlos en el sistema de gestión.

Punto 14. Implementar y mantener vigentes los procedimientos y así controlar las operaciones, cumplir con los objetivos y metas con base en la política.

Punto 15. Mantener documentada las emergencias con forme a procedimientos.

Punto 16. Verificar el cumplimiento con la estandarización, dar mantenimiento, monitorear la medición y conservar los registros.

Punto 17. Se observa que la NMX-SAST-004-IMNC-2004 no abarca este punto, por lo que se sugiere que se implemente debido a que la mayoría de las normas lo tienen y se facilita el monitoreo y evaluación del sistema de gestión integral ya que se cuenta con resguardo de información monitoreada. Este punto es un punto de mejora continúa en una auditoría.

Punto 18. Sólo se contempla en la OHSAS 18001:2007. Registra, investiga y analiza situaciones que se pueden evitar en el futuro, determina las deficiencias del sistema de gestión, identifica con veracidad la necesidad de acciones reactivas o proactivas, identifica las áreas de oportunidad de mejora continúa, comunicación para mejorar el sistema, conlleva a detectar necesidades y deficiencias del sistema de gestión. Por estas razones se debe de tomar en cuenta en las otras tres normas debido que contribuiría a la mejora continúa.

Punto 19. Toman en cuenta las acciones correctivas y preventivas con esto se deja ver las áreas de oportunidad, por lo que conlleva a la mejora continúa.

Punto 20. Se maneja un procedimiento para el mantenimiento, control de documentos y resguardo por un tiempo definido para la mejora continúa.

Punto 21. Acertadamente se manejan las auditorías internas para mantener y mejorar el sistema de gestión.

Punto 22. Es vital que la dirección se comprometa con el sistema de gestión, debe proveerla de capital, revisar y evaluando el sistema de gestión para llevarlo a la mejora continúa.

### **2.6.2.-Análisis**

1. Como se puede observar en la tabla 7 la mayoría de los puntos son homogéneos tomando en cuenta que se trata la misma idea que es la de administrar los documentos necesarios para un mejor control dentro de cualquier empresa o industria que produce un producto o vende un servicio.

2. Uno de los puntos que no concuerda en esta tabla son:

El punto 17. Evaluación de cumplimiento, que se manifiesta como tal en las OHSAS 18001 y en ISO 14001 ya que en la ISO 9001 se manifiesta como: Seguimiento y medición de los procesos y Seguimiento y medición del producto, son puntos muy comparables aunque se describan de diferente manera en la redacción del título, debido a que en los párrafos leídos de estas normas existe concordancia entre si. En la norma NMX-SAST-004-IMNC no existe este punto.

El punto 18 sólo existe en las OHSAS es: Investigación de incidentes, no conformidades, acción correctiva y acción preventiva. E Investigación de incidentes, en mi punto de vista son muy importantes y que se deben tomar en cuenta en todas las normas no solamente en estas que considero en la tesis, el motivo es que siempre tenemos que realizar una investigación para saber que anda mal y como podemos evitar o mejorar.

Son normas que se están homogenizando cada vez más para poder tener similitud y concordancia entre si y de esta forma llegar a ser auditables simultáneamente en un periodo de tiempo esperemos corto.

También deja ver que se trata que todos los países tratan de tener en orden sus lineamientos en una empresa para crecer y sostenerse dentro de un mundo que cada vez corre riesgo de ser transformado el ambiente por todo el daño que le hemos causado, por no tener leyes que lo protejan y no nada más el mundo sino también las personas y las condiciones en las que trabajamos.

Los lineamientos mostrados en la tabla 7 se observa claramente que las normas tomadas en cuenta son concordantes en los puntos tomados en cuenta. Hago una atenta invitación a realizar una investigación, para verificar si funcionan los lineamientos establecidos en la empresa, se les exhorta a tomar conciencia de cualquier desvío de información que sea importante para el control de documentos y procedimientos en los procesos.

### **3.-Propuesta de una auditoría integral para los sistemas ISO 9001-2008, ISO 14001-2004 y OHSAS 18001-2007 y NMX SAST-004 IMNC-2004 tomando como base la ISO 19011-2002.**

En la norma ISO 19011-2002 se enlistan una serie de definiciones pertinentes para el desempeño de una auditoría combinada o conjunta.

La auditoría combinada da paso a tomar como base los puntos listados en esta norma para aunarse a auditar integralmente a otros sistemas sólo tomando en cuenta los lineamientos específicos de cada sistema a auditar.

Por ende la norma contiene los pasos a seguir en una auditoría por lo que se deben de seguir, aunados a los que se considere necesario cambiar.

#### **3.1.-Lineamientos de la norma ISO 19011-2002 para una auditoría integral, apartado 6**

Los lineamientos de la auditoría a seguir son los especificados en el apartado 6 y son los siguientes:

##### 6.2 Inicio de la auditoría

6.2.1 Designación del líder del equipo auditor

6.2.2 Definición de los objetivos, alcance y criterios de auditoría

6.2.3 Determinación de la viabilidad de la auditoría

6.2.4 Selección del equipo auditor

6.2.5 Establecimiento del contacto inicial con el auditado

##### 6.3 Revisión de la documentación

##### 6.4 Preparación de las actividades de auditoría in situ

6.4.1 Preparación del plan de auditoría

6.4.2 Asignación de las tareas al equipo auditor

6.4.3 Preparación de los documentos de trabajo

##### 6.5. Realización de las actividades de auditoría in situ

6.5.1 Realización de la reunión de apertura

6.5.2 Comunicación durante la auditoría

6.5.3 Papel de los responsables de los guías y observadores

6.5.4 Recopilación y verificación de la información

6.5.5 Generación de hallazgos de la auditoría

6.5.6 Preparación de las conclusiones de la auditoría

6.5.7 Realización de la reunión de cierre

6.6 Preparación, aprobación y distribución del informe de la auditoría

6.6.1 Preparación del informe de auditoría

6.6.2 Aprobación y distribución del informe de la auditoría

6.7 Finalización de la auditoría

6.8 Realización de las actividades de seguimiento de una auditoría

### 3.1.1.-Justificación de los lineamientos a tomar en cuenta, apartado 6

Son la base de la auditoría los puntos del apartado 6, por consiguiente se puede tomar en cuenta para una auditoría integral de cuatro sistemas debido que la misma norma maneja que es para auditar dos o más sistemas de gestión.

Observando que para la revisión de los documentos y registros sea una persona experta con los conocimientos de cada sistema de gestión a auditar, con forme a la tabla propuesta que enseguida se presenta, Tabla 9.

Tabla 9. Propuesta de Auditores a evaluar los sistemas de gestión

Sistemas de gestión a auditar	Auditores y técnicos expertos	Días de auditoría Auditores/Técnicos expertos	No. De dictámenes	No. De dictámenes totales
OHSAS 18001:2007	2/1	2/1	1	—
ISO 14001:2004	2/1 <b>Auditor líder 1 para el equipo auditor</b>	2/1	1	—
ISO 9001:2008	2/1	2/1	1	—
NMX SAST-004 IMNC-2004	2/1	2/1	1	—
Total	13	12	—	<b>1</b>

Fuente: Elaboración propia.

FNo.PNNo. Rev

En los días de auditoría para los auditores se harían acompañar por los técnicos expertos en la auditoría cuando ellos consideren necesario.

Se reportaría un solo dictamen debido a que se realizaría una junta de auditores casi al finalizar la auditoría para armar el dictamen final.

También se debe de especificar que no es bueno que vaya mucha gente en una auditoría por que no todos podrán revisar la documentación además de que se puede incurrir en un accidente en planta.

Cada auditor y experto deberán estar auditando las áreas correspondientes y podrán ser auxiliados por el auditor líder en cuanto sea pertinente.

También se verifica que sus pasos son los que se manejan en auditorías realizadas en las empresas.

### **3.2.-Lineamientos de la norma ISO 19011-2002 sujetos a cambios para una auditoría integral para cuatro sistemas, apartado 6**

A los lineamientos del apartado 6 se complementaria en algunos aspectos los lineamientos como:

En el apartado 6.4.1 Preparación del plan de auditoría inciso:

e) la hora y la duración estimadas de las actividades de la auditoría in situ, incluyendo las reuniones con la dirección del auditado y las reuniones del equipo auditor; esto puede ser la agenda de auditoría (programa de trabajo para la auditoría en cuestión);

f) las funciones y responsabilidades de los miembros del equipo auditor y de los acompañantes; expertos de las áreas, auditores principiantes, observadores en la auditoría in situ;

i) asuntos relacionados con la confidencialidad; documentos responsivos de confidencialidad para la empresa de parte de los auditores;

En el apartado 6.5.1 Realización de la reunión de apertura se agregaría en caso de suspensión de auditoría por: falta de colaboración del personal y conatos de siniestros naturales o provocados accidentalmente o voluntariamente.

6.5.2 Comunicación durante la auditoría, se agregaría Programación de reuniones de auditores 1) al final de cada auditoría a cada área y finalizando un día de auditoría, cuando sean varios días de auditoría 2) Una reunión antes de cada comida cuando es un día de auditoría.

Presentar desviaciones cuando se observa que falta algún elemento de los cuatro que se presentan en el tetraedro.

Presentar las desviaciones inmediatamente sea posible al auditado si es muy grave la desviación.

6.5.4 Recopilación y verificación de la información, se agregaría los puntos investigación del sistema utilizado, técnicas y pruebas implementadas así como su eficiencia en el sistema y rapidez de entrega de documentos y registros.

Realizar preguntas sorpresas utilizando, Cuándo, dónde, cuánto, con qué, de dónde, Quién, entre otras.

Evitar palabras como (obvio).

Realizar muestreo estadístico aleatorio (formatos de planes de muestreo), comenzando con un 10% y aumentando de 2% en 2%.

Ir directamente en donde se encuentran archivados o resguardados los documentos y registros.

### **3.3.-Indicadores de gestión, elementos clave para una auditoría integral**

Indicadores de gestión

Es la relación entre variables cuantitativas o cualitativas, permite observar el panorama y las tendencias de cambio generadas con respecto a los objetivos y metas e influencias contempladas y no contempladas, de un determinado proceso, son parte del sistema de información gerencial (toma de decisiones) y sistema de apoyo para la decisión. Son información que agregan valor y tienen atributos de la información en forma individual y grupal. Son un medio y no un fin, por lo que deben ser una guía y apoyo para el control. Da un panorama de cómo está monitoreado un sistema o proceso dentro de una organización.

- Se deben tener patrones para la especificación de indicadores como:

**Composición** de indicadores deben tener nombre: definir su objetivo y utilidad, forma de cálculo: fórmula matemática, unidades, Glosario: resumen de las actividades con respecto al indicador y la eficacia del indicador, metas establecidas, comportamiento histórico, el mejor valor logrado.

**Naturaleza** deben reflejar los factores clave (signos vitales) Dentro de estos: Indicadores de efectividad se encuentran, de eficacia (resultados, calidad, satisfacción del cliente, de impacto), de eficiencia (actividad, uso de capacidad, cumplimiento de programación, etc.) de productividad.

**Vigencia** existen temporales y permanentes.

**Nivel de generación** es el nivel de la organización, estratégico, táctico u operativo, donde se recoge la información y se consolida el indicador.

**Nivel de utilización** es el nivel de la organización, estratégico, táctico u operativo, es un insumo para toma de decisiones.

**Valor agregado** utilidad para la toma de decisiones.

- Ventajas que tiene contar con indicadores de gestión en una organización.

La ventaja principal es la **reducción de la incertidumbre**, el incremento de la efectividad de la organización y bienestar de todos los empleados. Permite tener un control de los procesos en el sistema de gestión.

**Motivar** a los miembros del equipo, alcanzar metas, genera un proceso de mantenimiento continuo, hace al proceso líder. **Estimula** el trabajo en equipo. **Contribuye** al desarrollo y crecimiento personal y en equipo. **Genera** un proceso de innovación y enriquecimiento. **Impulsa** la eficiencia, eficacia y productividad de las actividades de la organización. **Dispone** de una herramienta de información de la gestión de la organización y determina el logro de los objetivos y metas. **Identifica** áreas de oportunidad. **Identifica** fortalezas para comportamientos proactivos. **Cuenta con información** que permite priorizar actividades para el cumplimiento de objetivos a corto, mediano y largo plazo. **Dispone de información** corporativa y permite contar con patrones para establecer prioridades, con respecto a factores críticos de éxito y las necesidades de los clientes. **Permite** una gerencia basada en datos y hechos. **Evalúa** y visualiza continuamente el comportamiento de las actividades clave de la organización y la gestión general con respecto a las metas trazadas. **Reorienta** políticas y estrategias con respecto a la gestión de la organización.

- Comportamiento de indicadores en el sistema de gestión integral.

Los indicadores de gestión son los elementos clave, por los que un auditor debe comenzar en una auditoría integral, Estos son los que dan una vista panorámica de cómo se encuentra la empresa con respecto a sus objetivos, metas y mejoras continuas a realizar en un periodo de tiempo a corto, mediano y largo plazo.

Estos elementos reflejan el avance realizado desde la primera y la última vez que se audito el sistema de gestión integral, involucra a todas las personas responsables de mantener vigente al sistema de gestión, actividades a monitorear, vigilar, controlar.

Al comenzar a revisar los indicadores de gestión en una auditoría integral, es la base para comenzar a revisar manuales integrales, se pueden asociar los procedimientos por ende las leyes, reglamentos, normas nacionales e internacionales que aplica a la actividad que se dedique la organización, origina que el auditor observe que herramientas a usado la organización, para lograr vigente el sistema de gestión integral.

Los indicadores de gestión indican al auditor integral el grado de avance con respecto a los objetivos planteados, también estos brindan información de las debilidades y fortalezas de cada organización. O si están correctamente o incorrectamente planteados o implementados esta herramienta para el control y mejora del sistema de gestión utilizado en la organización. Son el inicio y el fin de cada sistema de gestión en una auditoría integral.

### 3.3.1.-Propuesta del formato de programación de auditoría

Tabla 10 Agenda Especifica

AGENDA ESPECIFICA  
Nombre de la entidad auditora y logo de entidad

No DE AUDITORÍA Y AÑO

<b>AUDITORÍA</b>	Objetivo:	
	Alcance	
	Criterios	

Cliente:  
Sistema de gestión:

Fecha:  
Folio de auditoría:

Entidad a auditar	Proceso y requisitos a auditar	Fecha / Horario	Auditor (es) y auditor líder	Personal responsable de atender la auditoría de cada proceso/puesto
	Reunión de apertura			
	Proceso a auditar			
	Proceso a auditar			
	Comida			
	Junta de auditores			
	Elaboración de informe			
	Reunión de cierre			

**Descripción del equipo auditor**

Iniciales	Nombre	Condición de Función

Observaciones:

### 3.3.2.-Propuesta del formato de firmas de los responsables de atender la auditoría de cada proceso

Tabla 11 Formato de firmas

<b>Entidad auditada:</b>	<b>Nombre del auditor: INICIALES</b>	<b>Folio de auditoría:</b>
<b>Norma (s) auditada:</b>		<b>Fecha:</b> Hora:
<b>Nombres de los asistentes/ área de proceso/puesto</b>	<b>Firma de apertura de auditoría</b>	<b>Firma de cierre de auditoría</b>
<b>Observaciones</b>		

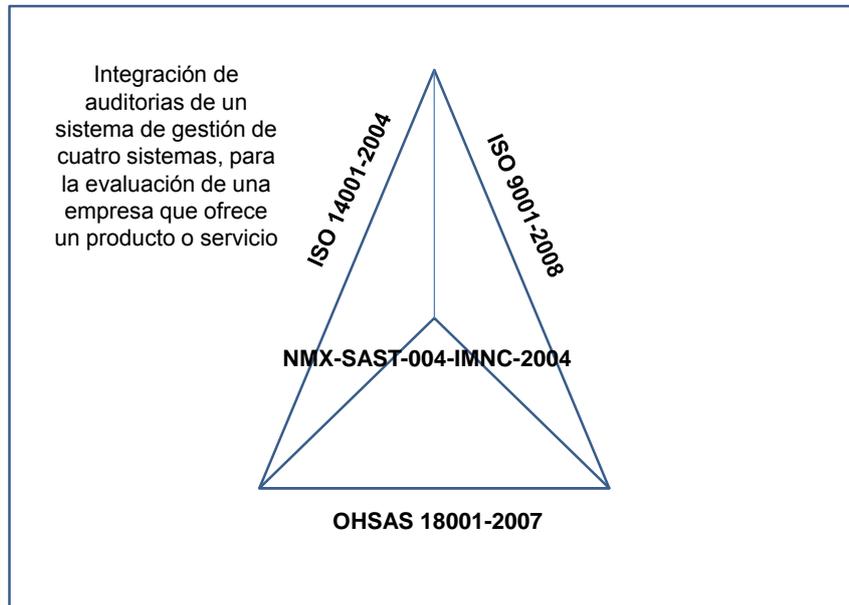
FNo.PNNo. Rev

Fuente: Elaboración propia.

### 3.3.3-Propuesta del formato de verificación de documentos

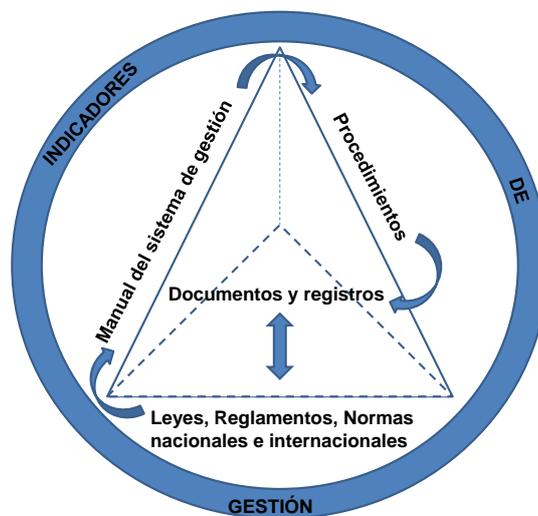
Para auditar los cuatro sistemas que se propone a continuación:

Figura 15. Tetraedro de sistemas de gestión



Fuente: Elaboración propia.

Figura 16. Tetraedro de verificación de documentos en una auditoría integral



Fuente: Elaboración propia. Influencia de los indicadores sobre la revisión de documentos

Es una propuesta sencilla que no requiere de un formato, sólo seguir el sistema de gestión auditado conforme a este lineamiento de las figuras 15 y 16.

### 3.3.4-Propuesta del formato de una lista de verificación modelo para la auditoría

Tabla 12. Lista de verificación

LISTA DE VERIFICACIÓN				Logo de empresa y				
nombre de empresa auditora								
Cliente:			Folio de auditoría:			Fecha:		
Entidad			Nombre del auditor:			Proceso		
auditada:			Persona Auditada:			auditado:		
Norma (s)			Área auditada:					
auditada:								
Requisito de norma	Pregunta	Evidencia encontrada	Observaciones	Resultado				
				NA	EP	OM	NC	C
Lineamiento de norma a auditar	Preguntas conforme al requisito de norma a auditar	Física o documental formato	Cualquier desviación que se localice o reexaltación de información					

Siglas: NA: No aplica, EP: Exclusión permitida, OM: Oportunidad de mejora, NC: No conforme, C: conforme

**FNo.PNNo. Rev**

La información mostrada en auditoría es confidencial

**Fuente: Elaboración propia.**

### 3.3.5.-Propuesta del formato de resultado final de la auditoría

Tabla 13. Reporte final de auditoría

<b>Reporte de no conformidad</b>	<b>Fecha:</b>
	<b>Folio de auditoría:</b>
<b>Nombre de la entidad a auditar</b>	<b>Auditado:</b>
	<b>Auditor:</b>
	<b>No NC:</b>
	<b>Requisito:</b>
	<b>Cliente:</b>
<b>Descripción de la no conformidad</b>	<b>Evidencia</b>
<b>Requisito/criterio que no cumple</b>	
<b>Acción correctiva propuesta por la entidad Auditada</b>	<b>Fecha Propuesta:</b>
	<b>Responsable de área:</b>
<b>Verificación de la acción correctiva</b>	<b>Fecha de verificación:</b>
	<b>Auditor:</b>
<b>Motivación/Agradecimientos.</b>	

FNo.PNNo. Rev

Fuente: Elaboración propia

#### 4.-Análisis de la propuesta de auditoría integral de los sistemas ISO 9001-2008, ISO 14001-2004, OHSAS 18001-2007 y NMX SAST-004 IMNC-2004.

Como se puede observar en la tabla comparativa no. 7 que los lineamientos manejados en estas normas se manifiestan de forma similar cada vez más para poder tener homogeneidad y que cada proceso vaya de la mano como ha sido siempre en la humanidad.

La humanidad se aferra a considerar el entorno por separado, sin percatarse del entorno en conjunto, claro son procesos diferentes pero que uno lleva al otro y por consecuencia se necesita de todas las áreas para poder ofrecer un

buen producto o servicio a la humanidad con los debidos requerimientos establecidos por las leyes que nos rigen ya sean regionales, nacionales e internacionales.

Un punto muy importante es la política del sistema, la política puede ser una sola o por cada sistema de gestión.

Los lineamientos tocados por las normas son puntos que en la actualidad se están llevando a cabo porque si no hay una calidad de vida ya sea en el trabajo o en la casa no existe nada, en todo momento se debe tener en cuenta que al realizar cualquier actividad es hacerlo lo mejor posible para ahorra tiempo, cuidar el medio ambiente y poder vivir sin problemas de salud con lo que nos lleva a cuidar nuestro físico y no exponerlo a algún accidente, se pretende que cada empresa se preocupe por la calidad de vida y solo se trabaje el horario que se requiera, En este momento la mejor manera es interactuar y cumplir con los estatutos normativos.

Las tablas propuestas a seguir están elaboradas para poder llevar acabo una auditoría integral de uno o varios sistemas en común a la vez, lo que si se pide es que se tengan especialistas en cada área para poder realizar las inspecciones necesarias y evaluarlas.

Son tablas que proponen un método sencillo sin llegar a la redundancia de la información, se pretende que sea de manera apropiada con los lineamientos a tomar en cuenta, con las normas y leyes vigentes de cada proceso y cada producto o servicio ofrecido a la humanidad.

También están expuestas a cambios realizados por personas que necesiten otras especificaciones, pero que es la base de todo sistema a auditar.

## **5.-Conclusiones.**

En la tabla no. 7 se compara la información que maneja cada una de las normas de gestión a auditar, por lo que se observa que la información es homogénea, y da paso a una auditoría simultánea comenzando por reglamentos, leyes, normas nacionales e internacionales, teniendo el debido conocimiento para interpretarlos como se requiera en el proceso o documentación elaborada en el sistema de gestión integral implementado en la empresa.

En la figura 15 Tetraedro de sistemas de gestión, se propone el tetraedro, debido que al elegir una norma para comenzar la auditoría esta va a dar paso para la siguiente norma a considerar así como la revisión de la documentación a valorar.

En la figura 16 Tetraedro de influencia de los indicadores sobre la revisión de los documentos en una auditoría integral, al revisar el manual del sistema de gestión indica que procedimientos se llevan a cabo, como están documentados y registrados basándose en las normas nacionales e internacionales. Sin dejar de lado que esto conlleva a cumplir antes que todo con los reglamentos y leyes nacionales de cada país. Así como los cambios realizados desde que se implementó el sistema de gestión integral tomando como guía a los indicadores de gestión, hasta la fecha en que se está realizando la auditoría integral actual. Teniendo la perspectiva de la mejora continua.

En la tabla 12 lista de verificación, la parte más importante es la pregunta enfocada a la norma a auditar y su consecuencia es la evidencia encontrada, su registro documentado. Esto lleva a tener conocimiento de su compromiso con las labores a realizar de la gente en el sistema de gestión.

En la tabla 13 Reporte final de auditoría, la parte esencial es el conocer el área de oportunidad a mejorar, así como la forma a mejorarla o implementarla.

Los cuatro sistemas de gestión a auditar demuestran que se tienen que documentar e informar a los altos directivos, de esta forma se plasma que tan reactivos o proactivos se es en el puesto de trabajo y las responsabilidades adquiridas. Pero también da un panorama que tan comprometidos están los dueños de las empresas o industrias con sus empresas y empleados.

Las auditorías integrales permiten evaluar sistemas de gestión y constantemente mejorarlos y concientizar a la gente de ser mejores en lo que realizan, no sólo en el trabajo sino también en la vida diaria y familiar. Lo que conlleva a tener una calidad de vida.

Los objetivos en una auditoría integral llevada a cabo en la industria. Son: el conocer el proceso, valorar conocimientos de las personas en los puestos designados, registros sanitarios permitidos por la dependencia gubernamental,

mantener y mejorar sistemas de gestión implementados, saber que servicios por terceros autorizados les pueden brindar para mantener estos sistemas y mejorarlos. Verificar que realmente la gente sea apta para sus labores de trabajo y se lleven los registros pertinentes así como también se tengan manuales, instructivos, procedimientos de operación, en su área de trabajo del empleado.

Los sistemas de gestión son muy amplios y diversos por lo que permite que cada vez que se realice una auditoría integral arrojen las áreas de oportunidad a cubrir por los empleados y depende de la objetividad de los auditores que las llevan a cabo. Posibilita a mejorar los sistemas de gestión en corto y mediano plazo, con esto se evitara un error o desviación no prevista, esto conlleva a ser proactivos y no a ser reactivos.

## **Bibliografía.**

Andrea Gabor (1990), Deming el hombre que descubrió la calidad, Granica, Argentina, 11-105.

Armand V. Feigenbaum, (2004), Control total de la calidad, Continental, S.A. de C.V., México, 3-8, 63-71.

Camilo Janania Abrahan, (1993) Manual de Seguridad e Higiene Industrial, Limusa, 16-18.

Cynthia Montaudon Tomas, (2004) Historia de la Calidad Mundial, Universidad Iberoamericana Puebla, 17-22.

Davis Mackenzei L., Susan J. Masten, (2004), Ingeniería y Ciencias Ambientales, Mc Graw Hill companies Inc., México, 3-4.

Dennis R. Arter (2004), Auditorías de la Calidad para Mejorar su Comportamiento, 1-5.

Dr. J.M. Juran,(1981) Quality planning and analysis, Mc Graw Hill Book Company, E.U.,19-23.

Enrique Padilla García, (2005), Diseño de la Norma Mexicana NMX-CC-9000-2000 Y NMX-CC-9001-2000 Sistemas de Gestión de la Calidad, Trillas S.A. de C.V., México D.F., 5-6.

Geoff Taylor, Kellie Easter y Roy Hegney, (2006) Mejora de la salud y la seguridad en el trabajo, ELSEVIER, 1-5, 329-331.

Ileana Cid Capetillo, octubre, 2003, La industria limpia canadiense en la marca de la organización de estados americanos, Tesis Licenciado en relaciones internacionales, Facultad de ciencias políticas, UNAM, México D.F.

Imai Masaaki, (1989), Kaizen, La clave de la ventaja competitiva japonesa, Continental S.A. de C.V., México, Apéndice F, 48.

J.M. Juran, Frank M. Gryna, Traducción de Josep María Vallhonrat Bou, (1993), Manual de control de calidad, 4ta., edición, volumen II, Mcgraw-Hill, México, 35F.3

Javier Granero Castro, Miguel Ferrando Sánchez, (2005), Cómo Implantar un Sistema de Gestión ambiental Según la Norma ISO 14001:2004, Fundación Confemental, España, 11-18.

Jesús Mauricio Beltrán Jaramillo, (1998), Indicadores de gestión, 3R Editores, Santafé de Bogotá, 33-45.

John V. Grimaldi Ph. D. P. E., CSP.(1989) La seguridad Industrial su Administración, Segunda edición en español, Universidad Estatal de Michigan, Editorial Alfaomega, 1991, 26-37. Traducción por Rollin H. Simonds, Ph. D.(1991) Safety Magnament, de la 5ta. Edición en ingles, Universidad del sur de California.

Juan Carlos Rubio Moreno, (2002), Gestión de la prevención de riesgos laborales, Díaz de Santos, España, 88-107.

Julián Fernández Bernardo Alatorre, (1999), ISO-9000 Implantación y Certificación del Sistema, Porrúa, México, 1-13.

Julián Rodríguez Ruiz, Aurelio Arangüena Pernas, (1999), Auditorías y sistemas de gestión ambiental en la empresa, Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid, 1-2.

M. González de Molina, (1993) Historia y Medio Ambiente, Euderma Madrid.

Miguel Rigola, (1998), Producción + limpia, Rubes, Barcelona España, 140-142.

Philip B. Crosby, La calidad no cuesta, El arte de cerciorarse de la calidad, Traducción por Ing. Ind. Octavio Díaz García de León, M. en C. (1991), Continental S.A. de C.V., México, 108-114.

Philip B. Crosby, Quality without tears, The art of hassle free Management, (1987), Mc Graw Hill Book Company, USA., 65-133.

Roberts Hewitt, Gary Robinson, (1999), ISO 14001 EMS Manual de Sistemas de Gestión Medioambiental, Paraninfo, Madrid España, 18.

SEMARNAT (SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES), (2006) La Gestión ambiental en México, México, 25-32.

### **Páginas web**

CEMEFI (2009). “Centro Mexicano para la Filantropía”. “Información institucional” (2009). [En línea]. Disponible: <http://www.cemefi.org> , junio 2010.

D.R. PNC,(2009). Instituto para el fomento a la calidad total A.F. (2009). Modelo nacional para la competitividad (2009). [En línea]. Disponible: <http://www.competitividad.org.mx>, junio 2010.

### **Normas**

IMNC (2008a) NMX-CC-9001-IMNC-2008. ISO 9001: 2008 Sistemas de gestión de la calidad- Requisitos. México: IMNC.

(2004b) NMX-SSA-14001-IMNC-2004. ISO 14001:2004 Sistemas de gestión ambiental- Requisitos con orientación para su uso México: IMNC.

(2004c) MNX-SAST-004-IMNC-2004. Directrices para la implementación de un sistema de gestión de responsabilidad social. México: IMNC.

(2002d) NMX-CC-SAA-19011- IMNC-2002. ISO 19011:2002. Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental. México: IMNC.

(2007e) NMX-SSAT-001-IMNC-2008. BSI OHSAS 18001:2007. Sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo- Requisitos México: IMNC.

ISO (2008a). The ISO 9001:2008, Quality management systems – Requirements. 2da. ISO.

(2004b). The ISO 14001:2004, Environmental management systems -- Requirements with guidance for use. 2da. ISO.

OHSAS (2007a). The BS OHSAS 18001:2007, Occupational health and safety management systems – Requirements. 2da. UK: OHSAS.